



LAPORAN TUGAS AKHIR

DESAIN SEPEDA KOTA DENGAN KONSEP  
*FOLDING BIKE* UNTUK PENYIMPANAN RUANG  
TERBATAS DENGAN PENGGUNA MOBILITAS  
TINGGI

Anisa Khoirun Nisa (3412100148)

Dosen Pembimbing:  
Dr. Ir. BAMBANG ISKANDRIAWAN, M.Eng.

DEPARTEMEN DESAIN PRODUK  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2017





TUGAS AKHIR - RD141530



**DESAIN SEPEDA KOTA DENGAN KONSEP *FOLDING BIKE* UNTUK  
PENYIMPANAN RUANG TERBATAS DENGAN PENGGUNA MOBILITAS  
TINGGI**

**Mahasiswa :**

ANISA KHOIRUN NISA  
NRP. 3412100148

**Dosen Pembimbing :**

Dr. Ir. BAMBANG ISKANDRIAWAN, M.Eng.  
NIP. 19601122 199002 1001

**DEPARTEMEN DESAIN PRODUK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017**

*( Halaman Ini Sengaja Dikosongkan )*





FINAL PROJECT - RD141530



## **DESIGN OF CITY BIKE USING FOLDING BIKE CONCEPT FOR LIMITED STORAGE SPACE WITH HIGH MOBILITY USERS**

### **Student :**

ANISA KHOIRUN NISA  
NRP. 3412100148

### **Lecturer :**

Dr. Ir. BAMBANG ISKANDRIAWAN, M.Eng.  
NIP. 19601122 199002 1001

**DEPARTEMEN DESAIN PRODUK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA**

**2017**

*( Halaman Ini Sengaja Dikosongkan )*

**LEMBAR PENGESAHAN**

**DESAIN SEPEDA KOTA DENGAN KONSEP *FOLDING BIKE* UNTUK RUANG  
PENYIMPANAN TERBATAS DENGAN PENGGUNA MOBILITAS TINGGI  
TUGAS AKHIR (RD 141530)**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Sarjana Teknik

Pada

Program Studi S-1 Departemen Desain Produk

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**ANISA KHOIRUN NISA**

**NRP. 3412100148**

Surabaya, 8 Agustus 2017

Periode Wisuda 116 (September 2017)

Mengetahui

Ketua Departemen Desain Produk

Disetujui,

Pembimbing Tugas Akhir

  
Ellya Zulakha, S.T., M.Sn, Ph.D

NIP. 197510 14200312 2001

  
Dr. Ir. Bambang Iskandriawan, M.Eng.

NIP. 19601122 199002 1001

*( Halaman Ini Sengaja Dikosongkan )*



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa Departemen Desain Produk, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, dengan identitas:

Nama Mahasiswa : **Anisa Khoirun Nisa**

NRP : 3412100148

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“DESAIN SEPEDA KOTA DENGAN KONSEP *FOLDING BIKE* UNTUK RUANG PENYIMPANAN TERBATAS DENGAN PENGGUNA MOBILITAS TINGGI”** adalah:

1. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan sebagai kutipan/ referensi dengan cara yang semestinya.
2. Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan kerja praktek dalam proyek tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dan jika terbukti tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka saya bersedia laporan tugas akhir ini dibatalkan.

Surabaya, 8 Agustus 2017  
Yang membuat pernyataan,



(Anisa Khoirun Nisa)  
NRP. 3412100148

*( Halaman Ini Sengaja Dikosongkan )*

# **DESAIN SEPEDA KOTA DENGAN KONSEP *FOLDING BIKE* UNTUK RUANG PENYIMPANAN TERBATAS DENGAN PENGGUNA MOBILITAS TINGGI**

Nama Mahasiswa : Anisa Khoirun Nisa  
NRP : 3412100148  
Jurusan : Desain Produk Industri  
Fakultas : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Iskandriawan, M.Eng.

## **ABSTRAK**

Saat ini gaya hidup bukan hanya berkaitan dengan produk styling tetapi produk fungsional seperti halnya transportasi pun sudah bergeser ke arah pengaruh gaya hidup dalam penggunaannya, hal tersebut terlihat pada aktivitas kegiatan sepeda saat ini yang hanya digunakan untuk kebutuhan jarak dekat, olahraga, berkumpul bersama teman dan keluarga atau dijadikan sebagai hobi dan sebagai media untuk mengembangkan minat dan pendekatan sosial. Hal tersebut dapat dilihat pada masyarakat terutama yang tinggal di kota besar yang didukung dengan adanya aktivitas dan kegiatan pendukung yang diadakan oleh pemerintah maupun instansi seperti lomba, sepeda santai, *car free day*. Tidak hanya itu program-program pemerintah yang mendukung penggunaan sepeda, pengurangan polusi, dan kemacetan dengan dilihat dari perkembangan alat transportasi umum yang terus ditingkatkan dengan upaya agar masyarakat perkotaan yang memiliki aktifitas yang dinamis dapat beralih pada alat transportasi umum. Dengan upaya pemerintah tersebut maka perlu didukung dengan kebutuhan pengguna sepeda dalam menggunakan alat transportasi umum atau fasilitas umum lainnya.

Dengan adanya fenomena dan potensi kedepannya maka dibutuhkan sepeda yang dapat menunjang aktifitas dan kebutuhan pengguna di perkotaan dengan aktifitas yang dinamis dan mobilitas tinggi. Sepeda tersebut harus memenuhi aspek kebutuhan pengguna seperti, sepeda yang ringkas untuk dibawa dan dipindahkan dalam kendaraan umum atau kebutuhan lainnya, ringan untuk mempermudah pengguna dalam membawa, *compact* untuk mempermudah pengguna untuk memaksimalkan ruang terbatas. Dari ketiga konsep yang sesuai dengan kebutuhan pengguna maka ditemukan desain sepeda untuk diparkirkan dengan ruang penyimpanan terbatas untuk pengguna mobilitas tinggi.

Keyword: Sepeda; perkotaan; mobilitas tinggi; ringkas; *compact*

*( Halaman Ini Sengaja Dikosongkan )*



# **DESIGN OF CITY BIKE USING FOLDING BIKE CONCEPT FOR LIMITED STORAGE SPACE WITH HIGH MOBILITY USERS**

Name : Anisa Khoirun Nisa  
NRP : 3412100148  
Department : Industrial Design  
Faculty : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Consellor Lecturer : Dr. Ir. Bambang Iskandriawan, M.Eng.

## **ABSTRACT**

Nowadays, the bike is not only about transportation but also has shifted into lifestyle products, It is seen from current activities of bicycle that are only used at close ranges, sports, gathering with friends and family or made as a hobby and as a medium to develop interest and social approaches especially for people who lived in big cities which supported by activities held by government and institutions such as race, casual cycling event and car free day. Not only that, government programs that support the use of bicycles, pollution reduction and congestion with development of public transportation continues to be enhanced in order to urban communities that have dynamic activities can switch to public transportation. Therefore it needs to be supported by the bicycle users needs in using public transportation or other public facilities. From some of those phenomenon and potential of the future then it takes a bicycle that can support the activities and needs of users in urban areas with dynamic activities and high mobility. The bike must fulfill the needs of users such as a concise bike to ease user carrying and moving in a public transportation or other needs, lightweight to help the user spend less energy in carrying and compact to facilitate the user to maximize the limited space. Therefore from the three concepts that fit the needs of the user then found the design of bikes for urbanites with limited storage space for high mobility users.

Keyword: Bicycles; city; compact; high mobility; portable

*( Halaman Ini Sengaja Dikosongkan )*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayahnya atas kelancaran pelaksanaan tugas akhir yang sudah penulis lakukan. Laporan ini disusun sebagai ringkasan proses riset tugas akhir penulis laksanakan untuk memehuni mata kuliah Tugas Akhir program studi Desain Produk Industri, FTSP , Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang terlibat antara lain Kedua Orang Tua penulis yang selalu mendukung baik moril maupun materil. Kepada Kakak dan adik saya; Fifi Syafiroh, Rizki Muhibudin, Hilmi Fachrurrozi. Kepada Bpk. Primaditya S.T, M.Des., selaku dosen Koordinator mata kuliah Tugas Akhir dan kepada Bpk. Dr. Ir. Bambang Iskandriawan, MEng., selaku dosen Pembimbing yang mengarahkan penulis dalam pelaksanaan Tugas Akhir. Dan terima kasih banyak kepada pihak yang ikut terlibat mulai dari pihak UKM yang Membantu penulis. Teman-teman Fijria Hadjar, Ninik Rini Haryani, Syeila Anindita, dan Zaana Zagira Zata Yumni, Sofi Najibah, wanita kuat ruang 102 yang selalu mendukung dan membantu dalam pembuatan Tugas Akhir, dan teman-teman seperjuangan wisuda #116 dalam pengerjaan Tugas Akhir ini yaitu kritik dan semangat yang diberikan, penulis ucapkan banyak terima kasih. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan Ilmu dan Pengetahuan lebih untuk pembaca, dan memberi manfaat tentang industri sepeda khususnya bagi bidang pendidikan Desain Produk Industri.

Surabaya, 8 Agustus 2017

Anisa Khoirun Nisa

*( Halaman Ini Sengaja Dikosongkan )*

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>IX</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>XI</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>I</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>V</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>VII</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG .....	1
1.1.1 Sepeda sebagai alat transportasi.....	1
1.1.2 Sepeda sebagai gaya hidup .....	2
1.1.3 Penggunaan sepeda di perkotaan.....	3
1.2 PERMASALAHAN DAN RUMUSAN MASALAH.....	4
1.3 BATASAN MASALAH .....	8
1.4 TUJUAN PERANCANGAN .....	8
1.5 MANFAAT.....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PRODUK EKSISTING.....</b>	<b>11</b>
2.1 PERKEMBANGAN SEPEDA .....	11
2.1.1 Sepeda sebagai alat transportasi.....	11
2.1.2 Sepeda sebagai gaya hidup .....	13
2.1.3 Masyarakat urban terhadap sepeda.....	13
2.1.4 Aktivitas Masyarakat Urban terhadap Sepeda .....	15
2.2 TEORI TERKAIT .....	18
2.2.1 Pengertian sepeda.....	18
2.2.2 Anatomi dan Komponen utama sepeda.....	18
2.2.3 Jenis sepeda.....	24
2.2.5 Ergonomi sepeda.....	25
2.2.6 Posisi pengendara sepeda.....	28
2.3 STANDAR NASIONAL INDONESIA .....	30
2.3.1 Ruang lingkup.....	30
2.4 STANDAR PENYIMPANAN DALAM KENDARAAN UMUM.....	36
2.5 ASPEK TEKNIS TERKAIT.....	36
2.5.1 Part sepeda.....	36

2.5.2	<i>Material frame</i> .....	43
2.6	METODE Mencari Geometri Sepeda .....	47
2.7	Tinjauan Aktivitas Lapangan/Operasional Produk.....	51
2.8	Referensi Desain Sepeda.....	53
2.9	Desain Eksisting.....	59
<b>BAB III METODOLOGI DESAIN.....</b>		<b>61</b>
3.1	METODE Pengumpulan Data .....	61
3.1.1	<i>Data dari studi literature</i> .....	63
3.1.2	<i>Data dari stake holder</i> .....	64
3.1.3	<i>Referensi desain</i> .....	64
3.2	METODE Pengembangan Konsep .....	65
3.2.1	<i>Brainstorming</i> .....	65
<b>BAB IV STUDI DAN ANALISIS .....</b>		<b>67</b>
4.1	BENCHMARKING Sepeda .....	67
4.2	POSITIONING <i>FOLDING BIKE</i> .....	75
4.3	ANALISIS Psikografi Konsumen.....	76
4.3.1	<i>Persona</i> .....	76
4.3.2	<i>Psikografi User</i> .....	77
4.4	IMAGE BOARD ANALYSIS .....	78
4.4.1	MOOD BOARD.....	79
4.4.2	IMAGE BOARD .....	80
4.5	ANALISIS Penyimpanan Sepeda .....	81
4.6	ANALISIS Operasional Saat Mobilitas .....	81
4.7	ANALISIS Bentuk.....	82
4.8	ANALISIS Ergonomi .....	83
4.9	ANALISIS Komponen Produk dan Konfigurasi.....	89
4.10	ANALISIS Aspek Teknologi.....	92
4.11	ANALISIS Material .....	94
4.12	ANALISIS Sistem Antara Hub (Saat Membawa) .....	100
4.13	ANALISIS Penarikan Saat Dilipat .....	102
4.14	ANALISIS Merk .....	105
4.15	ANALISIS Ekonomi.....	106
4.16	ANALISIS SWOT .....	109
4.17	AFFINITY DIAGRAM.....	109

4.18.1 Problem .....	110
4.18.2 Klasifikasi problem .....	111
4.19 KONSEP YANG DITAWARKAN .....	111
<b>BAB V KONSEP DAN IMPLEMENTASI DESAIN.....</b>	<b>113</b>
5.1 EKSPLORASI SKETSA DESAIN.....	113
5.2 ALTERNATIF DAN FINAL DESAIN (MANUAL DAN 3D DIGITAL) .....	114
5.3 ALTERNATIF WARNA .....	118
5.4 GAMBAR DETAIL .....	121
5.5 GAMBAR OPERASIONAL DAN SUASANA .....	122
5.6 REVIEW HASIL STUDI MODEL / <i>MOCK-UP</i> / <i>PROTOTYPE</i> .....	125
<b>BAB VI KESIMPULAN.....</b>	<b>127</b>
6.1 KESIMPULAN.....	127
6.2 SARAN .....	127
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>129</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>131</b>
<b>BIODATA PENULIS.....</b>	<b>133</b>

*( Halaman Ini Sengaja Dikosongkan )*



## Daftar Gambar

Gambar 1. 1	Sepeda sebagai alat transportasi.....	1
Gambar 1. 2	Peningkatan penjualan sepeda setiap tahun .....	2
Gambar 1. 3	Grafik aktivitas pengguna .....	4
Gambar 2. 1	Perkembangan sepeda dari masa ke masa.....	11
Gambar 2. 2	Salah satu aktivitas bersepeda.....	14
Gambar 2. 3	Anatomi sepeda.....	18
Gambar 2. 4	Komponen utama sepeda .....	19
Gambar 2. 5	Tiga aspek penting dalam ergonomi sepeda .....	25
Gambar 2. 6	Posisi bersepeda .....	26
Gambar 2. 7	Analisis kondisi punggung .....	26
Gambar 2. 8	Kerja otot.....	27
Gambar 2. 9	Hubungan antara kondisi punggung dengan kemiringan tangan .....	27
Gambar 2. 10	Uji rangka.....	32
Gambar 2. 11	Standar dimensi.....	36
Gambar 2. 13	Geometri sepeda.....	47
Gambar 3. 1	Skema pengumpulan data .....	61
Gambar 3. 2	Affinity diagram.....	64
Gambar 3. 3	Brainstorming.....	65
Gambar 4. 1	Psitioning .....	75
Gambar 4. 2	Analisis bentuk .....	82
Gambar 4. 3	Hasil analisis bentuk .....	83
Gambar 4. 4	Parameter standarisasi.....	89
Gambar 4. 5	Binatang luwing .....	105
Gambar 4. 6	Alternatif <i>font</i> .....	105
Gambar 4. 8	<i>Problem</i> .....	110
Gambar 4. 9	Klarifikasi <i>problem</i> .....	111
Gambar 4. 10	Konsep yang ditawarkan .....	112
Gambar 5. 1	Sketsa desain 1 .....	113
Gambar 5. 2	Sketsa desain 2 .....	113
Gambar 5. 3	Sketsa desain 3 .....	114
Gambar 5. 4	Final desain (Sketsa) .....	116

Gambar 5. 5	Final desain (3d Render) gambar tampak.....	117
Gambar 5. 6	Final desain (3d render) perspektif.....	117
Gambar 5. 7	Gambar operasional.....	122
Gambar 5. 8	Gambar suasana 1 .....	123
Gambar 5. 9	GAmbar suasana 2.....	124

## Daftar Tabel

Tabel 2. 1	Aktivitas pengguna sepeda .....	15
Tabel 2. 2	Nama dan penjelasan part sepeda .....	19
Tabel 2. 3	<i>Riding position</i> .....	28
Tabel 2. 4	Posisi pengendara sepeda.....	28
Tabel 2. 5	Part sepeda .....	36
Tabel 2. 6	Jenis pipa ERW .....	44
Tabel 2. 7	Jenis pipa aluminium 6065 .....	46
Tabel 2. 8	Referensi desain sepeda .....	53
Tabel 2. 9	Desain eksisting .....	59
Tabel 4. 1	Analisis benchmarking.....	67
Tabel 4. 2	Analisis part ( <i>Chain</i> ).....	72
Tabel 4. 3	Analisis part ( <i>Handle Bar</i> ).....	72
Tabel 4. 4	Analisis part ( <i>Brake</i> ).....	73
Tabel 4. 5	Analisis part ( <i>saddle</i> ).....	74
Tabel 4. 6	<i>Psikografi user</i> .....	77
Tabel 4. 9	Analisis penyimpanan sepeda.....	81
Tabel 4. 10	Analisis ergonomi .....	84
Tabel 4. 11	Analisis antropometri pada wanita .....	84
Tabel 4. 12	Analisis anthropometri.....	87
Tabel 4. 14	Standarisasi <i>commuting bike</i> .....	89
Tabel 4. 16	Analisis material .....	94
Tabel 4. 17	Analisis perbandingan material.....	96
Tabel 4. 18	Analisis pemilihan material .....	98
Tabel 4. 19	Analisis sistem penempelan antara hub .....	100
Tabel 4. 20	Analisis pembanding.....	101
Tabel 4. 21	Dimensi penyimpanan .....	103
Tabel 4. 22	Analisis penarikan sepeda saat dilipat .....	103
Tabel 4. 23	Harga pokok produksi.....	106
Tabel 4. 24	<i>Fixed cost</i> .....	107
Tabel 5. 1	Pemilihan desain terpilih.....	114

Tabel 5. 2	Alternatif warna.....	118
Tabel 5. 3	Gambar detail .....	121

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

#### 1.1.1 Sepeda sebagai alat transportasi

Jaman dahulu sepeda merupakan salah satu alat transportasi Indonesia yang termasuk pada produng fungsional yaitu sebagai kebutuhan untuk berpindah tempat dari satu tempat ke tempat yang lain, seperti halnya pada zaman dahulu pengguna menggunakan sepeda hanya karena kebutuhan dengan fungsi yang utama tersebut. akan tetapi pada masa sekarang ini banyak masyarakat yang lebih memilih alat transportasi yang mudah dalam bentuk penggunaan maupun perawatan dan memiliki waktu tempuh yang lebih cepat dibandingkan dengan membeli sepeda (Wikipedia, 2014).



Gambar 1. 1 Sepeda sebagai alat transportasi

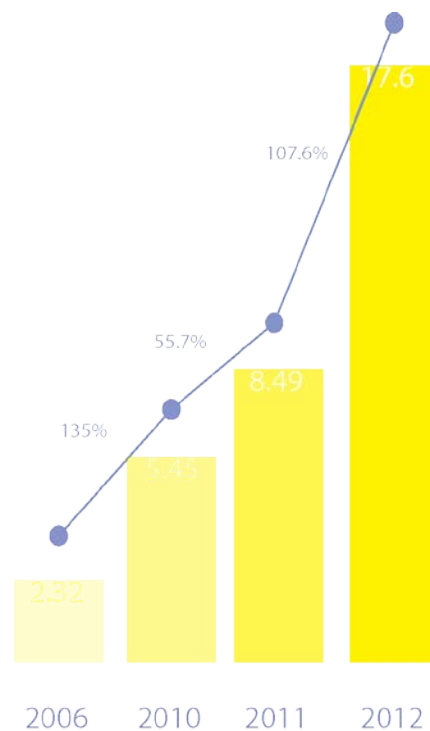
Sumber: <http://www.initasik.com//>

Bersepeda bergeser lagi dari alat fungsional beralih menjadi suatu kebiasaan yang sering dilakukan dan akhirnya menjadi gaya hidup perkotaan. Dimulai dari Fenfomena bersepeda tahun 1990-an muncul model sepeda baru, yakni "sepeda gunung", terjemahan bebas dari mountain bike. Meskipun tidak langsung populer, bersepeda mulai kembali marak meskipun tidak lagi bersifat alat transportasi utama di jalan raya.

### 1.1.2 Sepeda sebagai gaya hidup

Tidak hanya sebatas itu saja bersepeda kini sudah mulai ke arah lifestyle atau gaya hidup yang dapat dilihat dari pergeseran kebutuhan dan alasan pengguna dalam membeli dan menggunakan sepeda. Seperti contoh saat ini pengguna sepeda membeli tidak hanya dipengaruhi oleh aspek kebutuhan dan fungsi tetapi aspek gaya hidup yang mendukung pengguna tersebut dalam hal aktivitas, perkembangan zaman, kepentingan tertentu hingga pengakuan akan lingkungan dan masyarakat akan tren yang terus berkembang hal ini terjadi biasanya terjadi pada masyarakat yang khususnya tinggal di perumahan kota didukung dengan adanya program dari pemerintah seperti car free day (CFD) sebagai kegiatan bersepeda yang mengangkat isu lingkungan, atau media untuk berolahraga di perkotaan yang padat (berita harian radar tv).

Hal ini berdampak besar pada minat masyarakat terhadap sepeda, hal ini dapat dilihat dari meningkatnya produksi sepeda untuk dalam negeri maupun luar negeri dari tahun ke tahun.



Gambar 1. 2Peningkatan penjualan sepeda setiap tahun di Indonesia

Sumber: <http://www.kompasiana.com//>

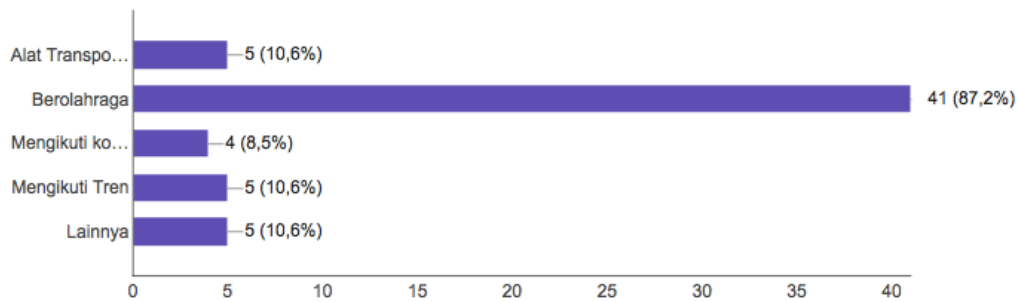
Dilihat dari Gambar 1.2 bahwa terjadi peningkatan penjualan setiap tahunnya. Bertambahnya tingkat produksi membuktikan bahwa minat masyarakat terhadap sepeda semakin tinggi. Hal ini menjadikan sector sepeda dan perkembangannya semakin menjanjikan.

#### 1.1.3 Penggunaan sepeda di perkotaan

Seperti yang telah dijelaskan bahwa terjadi pergeseran kebutuhan dan alasan pengguna dalam membeli dan menggunakan sepeda. Seperti contoh saat ini pengguna sepeda membeli tidak hanya dipengaruhi oleh aspek kebutuhan dan fungsi tetapi aspek gaya hidup yang mendukung pengguna tersebut dalam hal aktivitas, perkembangan zaman, kepentingan tertentu hingga pengakuan akan lingkungan dan masyarakat akan tren yang terus berkembang, tren yang terus berkembang tersebut berdampak terhadap beberapa hal, seperti adanya kegiatan yang menunjang untuk aktivitas bersepeda sebagai salah satu media untuk berolahraga dan merebaknya komunitas sepeda yang ada saat ini menjadikan faktor yang mempengaruhi minat seseorang terhadap sepeda dan daya beli sepeda yang semakin meningkat.

(menurut Engel dkk (1993:186-198)) faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku konsumen bahwa pengaruh yang mendasari perilaku konsumen dapat dikategorikan menjadi tiga kategori yaitu: (a). Pengaruh Lingkungan, Konsumen hidup di dalam lingkungan yang kompleks. Perilaku proses keputusan mereka dipengaruhi oleh budaya, kelas sosial, pengaruh pribadi, keluarga dan situasi. Berikut beberapa faktor yang mempengaruhi meningkatnya daya beli sepeda dan tren pengguna yang memiliki sepeda lebih dari satu:

1. Berbagai macam aktivitas bersepeda yang berbeda sehingga kebutuhannya pun berbeda dan menjadikan kebutuhan dan jenis sepeda yang digunakan pun berbeda pula. Dapat dilihat dari beberapa aktivitas pengguna sepeda:



Gambar 1. 3 Grafik aktivitas pengguna

Sumber: Anisa (2017)

2. Banyak kegiatan yang diadakan pemerintah maupun lembaga seperti CFD (Car Free Day), Sepeda Santai, kegiatan yang berkaitan dengan isu lingkungan.
3. Munculnya komunitas-komunitas sepeda dengan jenis sepeda yang berbeda-beda sehingga menghidupkan tren sepeda tersebut dikalangan tertentu.

Dari beberapa faktor diatas berdampak pada pengguna yang memiliki aktivitas yang beragam dengan kebutuhan yang beragam pula dan menjadikan pengguna memiliki sepeda lebih dari satu. Hal tersebut mengakibatkan pengguna menjadi lebih konsumtif dari sebelumnya. Namun terdapat beberapa permasalahan yang timbul jika memiliki sepeda lebih dari satu.

## 1.2 Permasalahan dan rumusan masalah

Dari latar belakang diatas dapat diperjelas beberapa permasalahan yang ditinjau sebagai berikut :

1. Perkembangan pengguna sepeda di perkotaan semakin meningkat, disebabkan oleh gaya hidup sehat, kesadaran terhadap lingkungan dan kondisi lingkungan diperkotaan yang menjadikan sepeda tidak hanya sebagai alat transportasi tetapi gaya hidup ini dapat menjadi alternatif solusi terhadap kebutuhan pengguna perkotaan
2. Di perkotaan yang pertumbuhan penduduknya yang semakin meningkat menyebabkan lahan dan ruang pada pemukiman, fasilitas publik terbatas dan dimanfaatkan maksimal, hal ini menjadikan perlu adanya sistem pada sepeda yang dapat mempermudah dalam ruang terbatas



Pengguna yang memiliki aktivitas dengan mobilitas tinggi;

Table 1. 1 Penggunadengan mobilitas tinggi

	
<p>DESKRIPSI</p>	<p>Istilah mobilitas menurut KBBI adalah kesiapsiagaan untuk bergerak; gerakan berpindah-pindah, Mobilitas berasal dari kata <i>mobilis</i> yang berarti mudah melakukan pergerakan atau mudah untuk dipindahkan.</p> <p>Mobilitas tinggi yaitu pergerakan yang relatif cepat mengikuti aktivitas yang dilakukan, biasanya pengguna ini membutuhkan waktu yang cepat dan efisien untuk melakukan suatu hal karena kebutuhan dan aktifitas yang berbeda dan beragam.</p> <p>Jenis masyarakat yang seperti ini biasanya berada diperkotaan dengan intensitas aktivitas dan kebutuhan yang tinggi, sehingga dengan kebutuhan pengguna yang seperti ini aspek yang diperlukan dan digunakan oleh penggunanya pun harus mendukung tersebut.</p>

Table 1. 2 Pengguna dengan mobilitas tinggi (lanjutan)

<p>PERMASALAHAN</p>	<p>Untuk memenuhi kebutuhan pengguna mobilitas tinggi maka ada beberapa kendala dan permasalahan meliputi;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna mobilitas tinggi yang berada di perkotaan dengan kondisi perkotaan yang padat maka harus didukung dengan sepeda yang fleksible, efisien, dan understandable.</li> <li>2. Masyarakat perkotaan dengan mobilitas tinggi menjadikan pengguna memiliki karakter dinamis.</li> </ol>
---------------------	---

Penyimpanan ruang terbatas sepeda pada rumah yang ada di perkotaan;

Table 1. 3 Penyimpanan ruang terbatas


	
<p>DESKRIPSI</p>	<p>Perkotaan merupakan daerah atau tempat yang kompleks, dinamis, dan padat penduduk. kondisi tersebut menjadikan masyarakat di daerah tersebut memiliki ruang tempat terbatas, khususnya pada pemukiman baik itu (perkampungan) atau pemukiman elite dibuat dengan pemanfaat tempat yang lebih efektif, Seperti beberapa rumah dengan type rumah tertentu membuat ruang dengan kebutuhan primer seperti; kamar tidur, garasi, dll.</p>

Table 1. 4 Penyimpanan ruang terbatas (lanjutan)

PERMASALAHAN	<p>Berikut beberapa permasalahan yang timbul dari terbatasnya ruang khususnya pada pemukiman (rumah);</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kebutuhan masyarakat yang banyak tetapi ruang penyimpanan yang terbatas.</li> <li>2. Ruang yang tersedia hanya ruang utama pada rumah sehingga kebutuhan yang berbeda akan disatukan dalam ruang yang sama, sebagai contoh; garasi mobil biasanya pas dengan ukuran mobil dengan toleransi pintu kanan atau kiri terbuka sedangkan kebutuhan masyarakat menjadikan memiliki motor, sepeda, dll.</li> <li>3. barang yang berbeda dalam satu ruang digabungkan maka penyimpanannya tidak rapih dan akan kesulitan</li> </ol>
--------------	--

Sistem pembawaan sepeda yang sudah ada di perkotaan;

Table 1. 5 Sepeda dalam alat transportasi umum

	
DESKRIPSI	<p>Sistem membawa sepeda membantu pengguna dalam aktifitas, lingkungan/tempat yang berbeda yang mengharuskan menggunakan alat transportasi tambahan dan membantu pengguna dalam kondisi yang mengharuskan membawa sepeda tetapi tidak bisa dikendarai</p>

Table 1. 6 Sepeda dalam alat transportasi umum (lanjutan)

PERMASALAHAN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dalam hal sistem pembawaan sepeda dalam kendaraan, sepeda yang ada saat ini belum bisa di masukan ke dalam kendaraan (kendaraan umum maupun pribadi) kecuali jenis sepeda lipat volume yang relatif besar dan menghabiskan ruang dalam kendaraan</li> <li>2. fasilitas untuk pesepeda seperti penyimpanan sepeda yang aman sangat sedikit sehingga menjadikan sepeda harus fleksible dibawa kemana-mana</li> </ol>
--------------	--

### 1.3 Batasan masalah

Dalam mendesain sepeda perlu adanya batasan-batasan yang disesuaikan dengan permasalahan yang ada. Adapun dari beberapa permasalahan yang sudah disebutkan, penulis akan memberi batasan dalam perancangan ini antara lain;

1. Sepeda ini menggunakan sistem pelipatan yang memiliki pembaharuan dan efesiensi operasional
2. Menggunakan geometri sepeda yang sesuai dengan standart sepeda kota
3. Menggunakan material dan bentuk yang disesuaikan dengan proses produksi bengkel yang ada pada UKM
4. Pengguna sepeda ini adalah masyarakat perkotaan yang produktif dengan aktivitas yang banyak, dalam usia 25-40 tahun
5. Sepeda ini dapat dibawa masuk ke dalam fasilitas umum termasuk dalam angkutan umum perkotaan

### 1.4 Tujuan perancangan

Tujuan dari perancangan ini adalah;

1. Untuk mendapat sistem yang digunakan dari analisis dan aplikasi prototype agar sepeda dapat mudah ditarik dan kondisi terlipat

2. Menghasilkan desain sepeda yang dapat mudah dilipat dan ringkas pada saat dibawa dalam fasilitas umum maupun kendaraan
3. Menghasilkan desain sepeda yang dapat di produksi oleh UKM sepeda sesuai dengan keterbatasan UKM lokal untuk membantu menutupi masalah kebutuhan terhadap sepeda personal dalam masyarakat perkotaan
4. Memperbanyak varian sistem pelipatan pada sepeda

### 1.5 Manfaat

Manfaat dalam perancangan ini tidak hanya timbul untuk *user* atau pengguna sepeda ini saja tetapi untuk UKM sepeda lokal sebagai sasaran produksi yang dituju;

#### 1. Bagi User :

- a. Meningkatkan daya mobilitas yang efisien di perkotaan dengan alat transportasi yang ramah lingkungan.
- b. Memiliki alat transportasi yang efisien dan fleksible
- c. Memfasilitasi pengguna dengan kebutuhan sepeda yang lebih dari satu untuk aktifitas dan tempat yang berbeda-beda.
- d. Mempermudah pengguna dalam memilih jenis sepeda yang diinginkan sesuai kebutuhan

#### 2. Bagi UKM :

- a. Membantu dalam pengembangan UKM sepeda lokal, meliputi dalam hal kebutuhan akan sepeda personal untuk membantu aktifitas masyarakat kota yang ada saat ini
- b. Membuka lapangan pekerjaan baru.
- c. Membantu agar hasil produksi kelas UKM dan bersaing dengan produsen besar lain dalam hal kualitas sehingga produksi UKM dapat menjadi alternatif dalam hal pengembangan dan produksi sepeda di Indonesia

#### 3. Bagi Lingkungan:

- a. Dengan semakin banyak penggunaan diperkotaan maka berkurangnya tingkat polusi dan kedepannya akan mengurangi kemacetan, tidak hanya itu akan memperluas dan memperbanyak komunitas sepeda di Indonesia

*( Halaman Ini Sengaja Dikosongkan )*

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PRODUK EKSISTING

### 2.1 Perkembangan sepeda

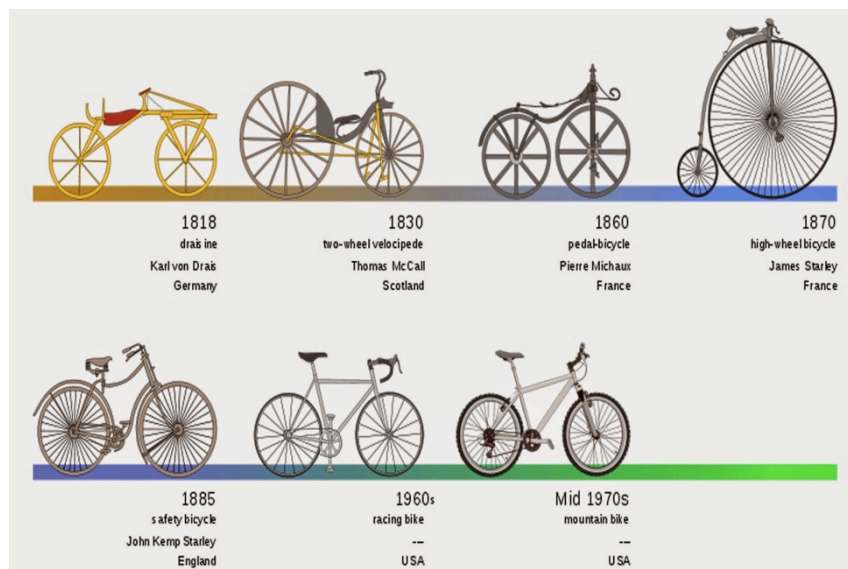
#### 2.1.1 Sepeda sebagai alat transportasi

##### 2.1.1.1 Perkembangan Sepeda dari Masa ke Masa

Berbagai jenis sepeda yang digunakan saat ini berasal dari Prancis. Alat transportasi roda dua itu dulu bernama velocipede. Nama velocipede merujuk pada istilah hasil rancang bangun kendaraan roda dua (Ensiklopedia Columbia).

Pada 1839, seorang pandai besi berasal dari Skotlandia, Kirkpatrick MacMillan menciptakan pedal besi untuk mengayuh sepeda yang berfungsi sebagai alat untuk mendorong atau menggerakkan sepeda. Pedal tersebut kemudian diaktifkan oleh engkol melalui gerakan turun naik kaki dalam mengayuh sepeda. MacMillan kemudian menghubungkan pedal dengan tongkat kemudi atau stang sederhana yang berfungsi untuk memandu arah perjalanan sepeda (Wikipedia, 2015).

Setelah itu penemuan itu disempurnakan oleh Ernest Michaux dari Perancis pada 1855, dia menciptakan pemberat engkol untuk menjaga agar gerak sepeda menjadi lebih stabil.



Gambar 2. 1 Perkembangan sepeda dari masa ke masa

Sumber: <http://www.mat.ucm.es/>

Pada tahun 1865, seorang warga Prancis lain bernama Pierre Lallement, menambahkan lingkaran besi pada roda atau yang saat ini dikenal dengan istilah pelek atau velg. Selain itu, Lallement juga menciptakan model sepeda dengan ban belakang lebih kecil dari pada ban depan.

Namun kemajuan paling signifikan terjadi saat teknologi pembuatan baja berlubang ditemukan, menyusul kian bagusnya teknik penyambungan besi, serta penemuan karet sebagai bahan baku ban. Namun, faktor keamanan dan kenyamanan tetap belum terpecahkan. Karena teknologi suspensi (per dan sebagainya) belum ditemukan, goyangan dan guncangan sering membuat penunggangnya sakit pinggang (Wikipedia, 2015).

Dari penemuannya tersebut Lallement sebagai boneshaker (penggoyang tulang). Sehingga tidak heran jika di era 1880-an, sepeda tiga roda yang dianggap lebih aman untuk wanita dan laki-laki yang kakinya terlalu pendek untuk mengayuh sepeda konvensional.

Tren sepeda roda dua kembali mendunia setelah berdirinya pabrik sepeda pertama di Coventry, Inggris berdiri pada 1885. Pabrik yang didirikan James Starley ini makin menemukan momentum setelah tahun 1888 John Dunlop menemukan teknologi ban angin.

#### 2.1.1.2 Perkembangan Sepeda Dahulu dan Saat Ini

(Desain Sepeda Indonesia, Dudy Wiyancoko) Sepeda merupakan salah satu alat transportasi yang sederhana, sebagian besar orang tentunya pernah menggunakan sepeda sebelum muncul alat transportasi bermesin. Dahulu orang memilih bersepeda karena faktor keadaan karena tidak memiliki alat transportasi pribadi yang menggunakan mesin. Sepeda sendiri memiliki banyak fungsi, fungsi utama sepeda yaitu sebagai alat transportasi, terutama untuk jarak jauh sampai jarak menengah.

Seiring perkembangan jaman, minat masyarakat terhadap sepeda mulai bergeser karena adanya kendaraan bermotor. Hal tersebut menjadi salah satu faktor peminat masyarakat terhadap sepedamenurun dan tidak memilih sepeda sebagai alat transportasi jarak dekat sampai menengah. Penggunaan sepeda pula masih sering dianggap sebagai alat transportasi masyarakat kalangan bawah.



Namun dengan adanya perkembangan teknologi, munculah kendaraan bermotor yang akan terus selalu bertambah dari berbagai kalangan maupun lingkungan.

Saat ini pengguna lebih memilih sepeda hanya sebagai kendaraan sekunder, bahkan sepeda beralih dari fungsi utama beralih hanya sebagai alat olahraga. Dan juga menjadi gaya hidup masyarakat terutama di daerah perkotaan.

#### 2.1.2 Sepeda sebagai gaya hidup

Ada beberapa jenis olahraga saat ini yang mampu bermetamorfosis dan berubah menjadi sarana hiburan, sarana komunikasi, dan menjadi gaya hidup. Aktivitas bersepeda tampaknya menjadi fenomena itu. Bersepeda tumbuh menjadi kebiasaan masyarakat yang suka berolahraga dan sangat populer, tidak hanya itu sepeda dapat mencakup kebutuhan dari berbagai lapisan usia, dan merambah beragam strata sosial ekonomi (Radar, mei 2013).

Beberapa hal dapat dilihat dari kegiatan yang diadakan instansi, komunitas yang berhasil ber-fun bike di kota besar saat ini mencapai ribuan pengunjung. Seperti pada tahun 2013, dilansir dari harian kota dengan peserta mencapai sekitar 30.000 pesepeda yang diadakan oleh penyelenggara. Dan dari catatan situs salah satu produsen sepeda, dari Januari hingga Juli 2013 tercatat diselenggarakan 91 acara fun bike di seluruh Indonesia. Kegiatan tersebut tidak termasuk kegiatan bersepeda yang berorientasi semi adventure di spot tertentu (Radar, mei 2013).

Di kawasan tempat kumpul para pesepeda seperti jalur JPG (Jalur Pipa Gas), Cimanuk, Jalur Puncak (sekitar Jakarta), Cangkringan-Kaliurang (utara Yogyakarta), atau Wonorejo (Surabaya). Berkumpulnya ratusan pesepeda itu dengan sendirinya menimbulkan bermacam jenis penyedia kebutuhan pesepeda yang menghidupkan perekonomian (Kompas, 2013).

#### 2.1.3 Masyarakat urban terhadap sepeda

Dari sebuah penelitian dan survei terdapat hasil dari beberapa responden di 12 kota besar yang menjadi sampel penelitian, sekitar 75 persen, mereka yang menggunakan sepeda sebagai alat beraktivitas, baik untuk berolahraga maupun hobi. Meski demikian, penggunaan sepeda sebagai alat transportasi fungsional

dilihat responden lebih sedikit penggunaannya dan dapat dilihat dari jawaban 46,4 persen responden.

Dari responden yang menyukai bersepeda, lebih dari separuh mengaku rutin bersepeda satu atau dua kali dalam seminggu, sementara 24 persen responden mengaku lebih dari tiga kali seminggu bersepeda. Hampir semua responden mengatakan bahwa sepeda sebagai wujud cinta lingkungan, gaya hidup, dan ajang rekreasi. Tiga dari empat responden berpendapat, bersepeda menjadi solusi terbatasnya waktu olahraga (Laman liputan6.com).





Gambar 2. 2 Salah satu aktivitas bersepeda



Tercatat hampir seluruh responden memiliki sepeda di rumahnya. Hampir tujuh puluh persen responden bahkan memiliki lebih dari dua sepeda dari berbagai jenis. Alasannya pun beragam, berganti berganti sepeda pada setiap aktivitas yang berbeda atau bahkan memiliki lebih dari satu untuk mengikuti perkembangan teknologi dan tren pada sepeda. Meskipun proporsi warga yang bersepeda secara keseluruhan hanya seperempat bagian responden, namun dari kalangan yang bersepeda dua dari sepuluh responden jajak pendapat mengaku bersepeda ke kantor atau ke sekolah setidaknya sekali dalam seminggu. Hal ini dapat membuktikan saat ini sepeda menjadi produk fung dan digunakan sebagai alat transportasi saja tetapi menjadi produk gaya hidup yang terus berkembang dengan tren yang ada.

#### 2.1.4 Aktivitas Masyarakat Urban terhadap Sepeda

Tabel 2. 1 Aktivitas pengguna sepeda




No.	Gambar	Keterangan
1.		<p>Aktivitas remaja yang berkumpul dengan komunitas sepeda</p> <p>Sepeda yang digunakan jenis sepeda cruiser/lowrider rata-rata 20"</p>
2.		<p>Aktivitas remaja dengan berolahraga dengan sepeda MTB</p> <p>Sepeda yang digunakan jenis sepeda MTB 26"</p>

Tabel 2. 2 Aktivitas pengguna sepeda (lanjutan)


3.	 <p data-bbox="427 696 844 723">Sumber : <a href="https://sites.google.com/site/">https://sites.google.com/site/</a></p>	<p data-bbox="963 286 1311 488">Aktivitas sekelompok remaja yang sedang berkeliling kota dengan sepeda</p> <p data-bbox="963 506 1311 595">Sepeda yang digunakan jenis sepeda fixie 26"</p>
4.	 <p data-bbox="427 1238 847 1265">Sumber: <a href="https://sites.google.com/site/">https://sites.google.com/site/</a></p>	<p data-bbox="963 741 1311 887">Aktivitas remaja dengan berolahraga dengan sepeda fixie</p> <p data-bbox="963 904 1311 1050">Sepeda yang digunakan jenis sepeda fixie sport 26"</p>
5.	 <p data-bbox="414 1641 860 1668">Sumber: <a href="https://pamorits.wordpress.com/">https://pamorits.wordpress.com/</a></p>	<p data-bbox="963 1290 1311 1491">Aktivitas sekumpulan remaja yang sedang bersepeda pagi di CFD taman bungkul surabaya</p> <p data-bbox="963 1509 1311 1599">Sepeda yang digunakan jenis sepeda</p>



Tabel 2. 3 Aktivitas pengguna sepeda (lanjutan)

6.	 <p>Sumber: <a href="http://www:tempatnongkrongblog.wordpress.com/">www:tempatnongkrongblog.wordpress.com/</a></p>	<p>Aktivitas pelajar wanita bersekolah menggunakan sepeda</p> <p>Sepeda yang digunakan jenis sepeda city bike 26"</p>
7.	 <p>Sumber: <a href="http://asosiasibmx.com/">http://asosiasibmx.com/</a></p>	<p>Aktivitas remaja yang berkeliling kota dengan sepeda bmx</p> <p>Sepeda yang digunakan jenis sepeda bmx sport 20"</p>
8.	 <p>Sumber: <a href="http://www:tempatnongkrongblog.wordpress.com/">www:tempatnongkrongblog.wordpress.com/</a></p>	<p>Aktivitas remaja sedang bermain (freestyle) di skatepark taman bungkul</p> <p>Sepeda yang digunakan jenis sepeda bmx freestyle 20"</p>

Tabel 2. 4 Aktivitas pengguna sepeda (lanjutan)

9.		<p>Aktivitas remaja sedang membetulkan engsel/kuncian sepeda lipat saat berolahraga</p> <p>Sepeda yang digunakan jenis sepeda lipat (<i>folding bike</i>)</p>
	<p>Sumber: <a href="https://sites.google.com/site/">https://sites.google.com/site/</a></p>	

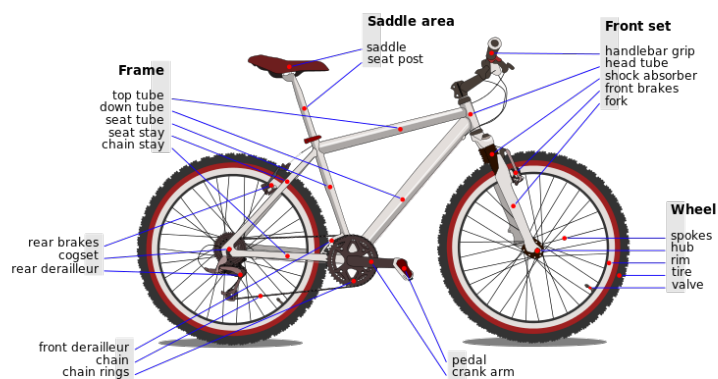
## 2.2 Teori terkait

### 2.2.1 Pengertian sepeda

Menurut KBBI, Sepeda adalah kendaraan beroda dua atau tiga, mempunyai setang, tempat duduk, dan sepasang pengayuh yang digerakkan kaki untuk menjalankannya; kereta angin.

### 2.2.2 Anatomi dan Komponen utama sepeda

#### 1. Anatomi Sepeda



Gambar 2. 3 Anatomi sepeda

Sumber: [//commons.wikimedia.org/](https://commons.wikimedia.org/)



Tabel 2. 6 Nama dan penjelasan part sepeda (lanjutan)

V-brake	Rem konvensional dengan karet, menjepit bagian velg (RIM) untuk pengereman.
Disk Brake Mechanic	Rem dengan rotor, menggunakan sistem kabel. Velg ban tidak dijepit oleh rem, tapi di jepit di piring rotor Disk brake
Disk Brake Hydraulic	Sama seperti Disk Brake Mechanic. Kabel rem digantikan dengan minyak oli dengan sistem tekanan Hidrolik. Rem dengan tekanan oli, lebih nyaman dibandingkan rem Mekanik. Masuk kategori rem sepeda premium. Memiliki kelebihan lebih ringan ketika melakukan pengereman pada jari tangan. Tapi butuh perawatan. Kebutuhan minyak rem yang berbeda antara mineral oil dan DOT
Minyak DOT atau Mineral Oil	<p>Rem Hidrolik memerlukan cairan seperti minyak rem. Beberapa produsen menggunakan minyak Mineral Oil. Lebih murah, ramah, tidak merusak cat frame. Tapi memiliki kelemahan terhadap panas. Ketika caliper atau bagian penjepit terlalu panas, membuat cairan minyak rem memuai. Kondisi ekstrem dapat membahayakan pengendara karena rem terasa tidak terlalu mengigit.</p> <p>Minyak DOT. Adalah minyak sintetis. Digunakan sebagai minyak yang lebih tahan panas. Ada beberapa tingkat minyak DOT tergantung saran dari produsen. Sifat minyak sintetis ini dapat merusak cat bila terjadi kebocoran.</p>
Rim	Velg roda, dibagi antara velg biasa dan tubeless. Rim adalah ring bagian roda yang menahan ban.



Tabel 2. 7 Nama dan penjelasan part sepeda (lanjutan)

Hub	Hub, gear, bagian tengah roda yang menyambung ke badan sepeda dan garpu depan. Dibagi QR dan TA, QR atau Quick Release sebagai standar lama. TA atau ThruAxle adalah hub model baru yang lebih kuat dan lebih aman.
Spoke	Jari jari sepeda
Nipples	Baut untuk jari jari dipasang dan di ikat ke velg roda
Rigid Fork	Garpu depan tanpa pegas
Suspension Fork	<p>Garpu depan dengan pegas, memiliki sistem dari kombinasi Angin, Oli dan Per. Dibagi dengan Front suspension (garpu depan pegas) dan Rear Suspension Shock (pegas suspensi bagian belakang) Ukuran panjang Fork atau garpu sepeda dibagi dalam beberapa kategori dan panjang. Dari 100mm, 120mm, 140mm, 160mm.</p> <p>Diatas 160mm menggunakan Double Crown untuk sepeda Downhill. Tiang fork terus naik sampai atas frame dan di jepit dengan 2 sisi.pada rangka sepeda.</p>
Rear Shock	Rear Shock adalah suspensi dibagian belakang sepeda. Bentuknya dapat berupa per, atau pegas angin. Teknolgoi Rear Shock sudah dikembangkan dengan dual chamber atau dua tabung untuk ke stabilan suspensi sepeda gunung
Crank	Gigi depan terhubung ke pedal sepeda. Dibagi antara single ring, double ring dan triple ring.
Bottom Bracket	<p>Silinder untuk penahan gigi depan (crank). Jenis bearing pada sepeda baru. Sepeda lama hanya menggunakan ball bearing yang menyatu dengan crank.</p> <p>Ukuran BB atau Bottom Bracket memiliki beberapa standar</p>

Tabel 2. 8 Nama dan penjelasan part sepeda (lanjutan)

Chain	Tergantung ukuran dari 6, 7 speed, 8, speed, dan 9 speed. Terakhir dikembangkan 10 speed seperti shimano Dynasis. Mulai 9 speed ke 10 speed tidak kompatibel. Rantai dan komponen sudah berbeda. Rantai 10 speed memiliki sisi rantai lebih tipis Satu lagi terbaru dari SRAM dengan 11 speed, menggunakan 1 crank gigi depan dan 1 cassette gear dibelakang ukuran besar yang disebut doom.
Seat post	Batang atau tiang penahan sadel / tempat duduk sepeda. Seatpost biasa hanya diturun naiknya manual.
Saddle	Sadel atau tempat duduk sepeda
Cassette / sprocket	Gigi belakang sepeda, Dibuat berbeda beda antara 7-8 speed. 9 speed, 10 speed dan terakhir 11 speed. Jumlah speed adalah jumlah ring gigi yang ada.
Clampset	Penahan seatpost, penjepit tiang bangku sepeda untuk menurun dan menaik bangku. Ada yang dibuat permanen dengan baut, umumnya dibuat seperti tuas agar mudah dibuka.
Wheelset	Roda sepeda termasuk bagian hub, velg dan jari jari. Biasanya dirancang menjadi satu unit dan dibuat oleh pabrikan. Wheelset memiliki keuntungan dengan disain lebih ringan, kelemahan bila rusak di hub atau penyok akan sulit diperbaiki. Karena harus mengganti semua roda dalam satu unit.
Tube / Tire	Ban luar
Inner Tube	Ban dalam

Tabel 2. 9 Nama dan penjelasan part sepeda (lanjutan)

Tubeless	Ban sepeda tanpa ban dalam seperti roda tubeless kendaraan, hanya ban luar saja. Memerlukan Velg khusus untuk ban Tubeless dan pentil tubeless. Velg atau RIM ban tubeless, tidak memiliki lubang celah jari jari dibagian dalam, umumnya dibuat dari pabrikan langsung secara lengkap dalam bentuk roda.
Quick Release	Kunci bagian roda, agar mudah di lepas pasang. Biasanya di singkat QR
Rotor	Besi cakram sepeda jenis disc brake. Dibagi dari ukuran 6, 7 dan 8 inch. Semakin besar ukuran Rotor akan semakin kuat rem mencengkram. Tetapi rotor besar umumnya berdampak panas berlebihan bila melakukan pengereman terlalu lama.
Presta/Schrader	Jenis pentil ban sepeda, Presta ukuran kecil dan Schrader untuk ukuran besar seperti pentil motor
Brake Pad	Kanvas Rem untuk rem jenis Disc Brake penjepit cakram
Thru-axle	Seperti Quick Release, tetapi berbentuk slot yang dimasukan di bagian garpu depan sepeda tipe True-Axle. Biasanya lebih handal dan lebih menjamin agar roda depan tidak mudah lepas.
Rim tape	<p>Pelindung ban dalam biasanya untuk ban dengan jari jari konvensional. Seperti pita yang dililitkan pada velg/rim sepeda. Melindungi bagian ban dalam agar tidak tersobek oleh lubang jari jari.</p> <p>Rim Tape tidak dibutuhkan bila menggunakan velg atau RIM tipe tubeless.</p>

Tabel 2. 10 Nama dan penjelasan part sepeda (lanjutan)

<i>Frame</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Frame</i> adalah rangka sepeda.</li> <li>• Bagian depan. Dibagi dari <i>Top Tube</i> atau bagian atas. Down Tube bagian bawah</li> <li>• Bagian belakang. Bagian bawah <i>frame</i> sepeda disebut Chainstay dan bagian atas di sebut <i>Seatstay</i></li> </ul>
--------------	--

### 2.2.3 Jenis sepeda

Sepeda memiliki beragam nama dan model. Pengelompokan biasanya berdasarkan fungsi dan ukurannya.

1. *Road Bike*, Jenis Sepeda yang digunakan untuk balap sepeda dengan ciri khas bobot frame yang ringan, adapun jenisnya antara lain competition road, comfort road, flat bar road, cyclo cross, dan gravel.
2. Full Suspension MTB, Jenis sepeda yang dilengkapi dengan suspensi depan dan belakang guna untuk kenyamanan pengguna saat menggunakan sepeda melintasi pegunungan dan dilengkapi kaki – kaki yang gagah. Jenis dari Full Suspension MTB sendiri adalah Downhill, Freeride, All Mountain, Trail, dan XC Sport.
3. Hardtail MTB, Jenis sepeda gunung dengan frame rigid dan suspensi didepan, adapun jenis hardtail MTB adalah Trail, XC Competition, XC Performance, XC Sport, Women.
4. Hybrid, Sepeda yang mengkombinasikan posisi bersepeda yang lebih tegak dan paduan ketangguhan dari frame sepeda gunung, dapat dikendarai dengan kecepatan dan pengendalian maksimal menggunakan roda ukuran 700 C.
5. City bike, Seri sepeda untuk bersantai menikmati pemandangan sebuah kota dan aktivitas dalam kota. Jenisnya adalah premium commuting, cruiser, Speed utility bike, classic city, dan Sporty city.
6. BMX & Freestyle, BMX (Bicycle Motorcross) Jenis sepeda yang digemari anak muda laki-laki dikhususkan untuk beberapa olah raga extreme, adapun jenisnya adalah BMX race, BMX Freestyle, dan Dirt Jump.
7. Youth Bike, Sepeda Untuk Anak-anak dengan ukuran rims dibawah 26”, jenis dari youth bike adalah Junior MTB dan Kids bike.

8. Spesial Bike, Sepeda Untuk memenuhi kebutuhan fungsi yang dikhususkan, contoh jenisnya adalah Tandem dan Folding bike.

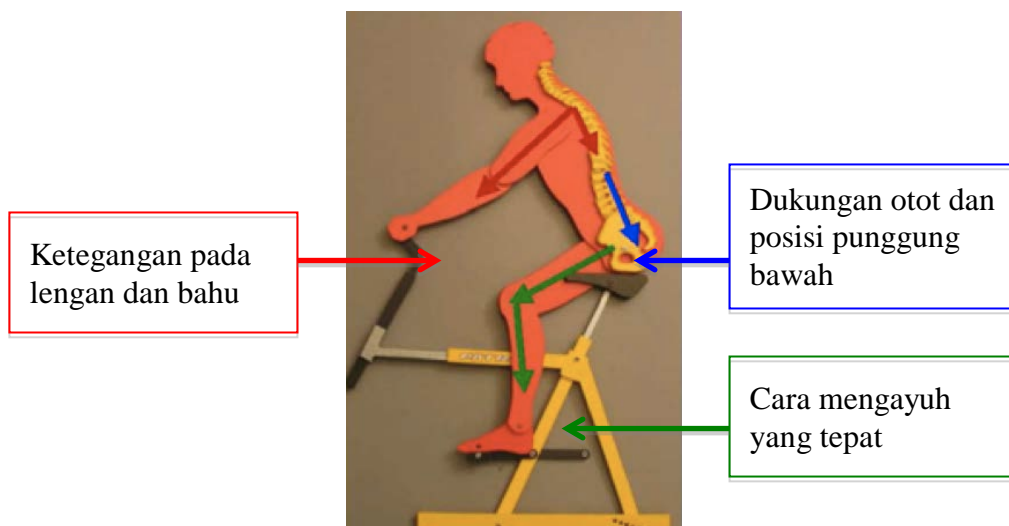
#### 2.2.5 Ergonomi sepeda

(Neus, Juliane. Bike Ergonomics for All People) Ergonomi adalah penyelidikan tentang manusia dan pekerjaan. Terutama ketika mengoptimalkan kontak fisik antara manusia dan mesin.

Ergonomi membantu untuk meningkatkan output dan kenyamanan bersepeda. Ketika meningkatkan kenyamanan, Anda dapat menggunakan kekuatan Anda lebih untuk naik sepeda, bukan untuk berjuang melawan rasa sakit. Ketika Anda meningkatkan output Anda mendapatkan lebih nyaman, karena otot-otot Anda menjadi lebih kuat

Ada 3 aspek penting untuk melihat ergonomi pada sepeda

- Ketegangan pada lengan dan bahu
- Dukungan otot dan posisi punggung bawah
- Cara mengayuh yang tepat



Gambar 2. 5 Tiga aspek penting dalam ergonomi sepeda

Sumber: Neus, Juliane. Bike Ergonomics for All People

Sepeda semua tujuan perjalanan hanya ditentukan oleh kemiringan belakang, tetapi tidak perlu untuk memiliki sepeda khusus untuk posisi ini. Setiap sepeda yang baik, dan bahkan sepeda lipat, bisa memberikan posisi ini, jika benar-benar cocok. Untuk memahami sepeda ergonomi kita harus melihat pada type sepeda



Racing or sportive  
bike

All purpose  
travelling bikes

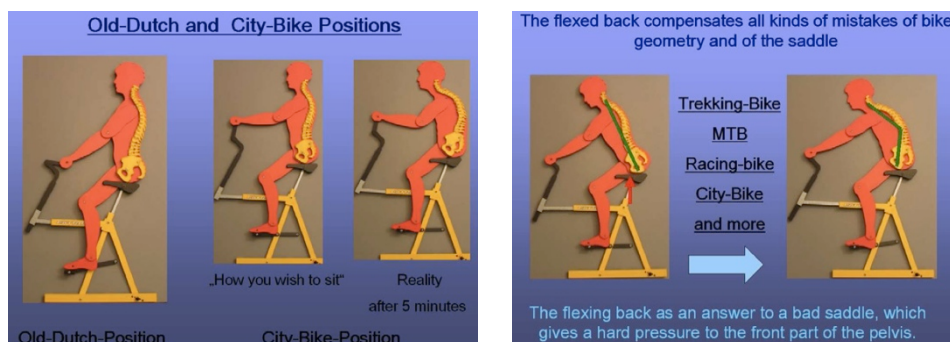
All-Dutch-  
Position

Modern comfort  
Thinking (city bike)

Gambar 2. 6 Posisi bersepeda

Sumber: Neus, Juliane. Bike Ergonomics for All People

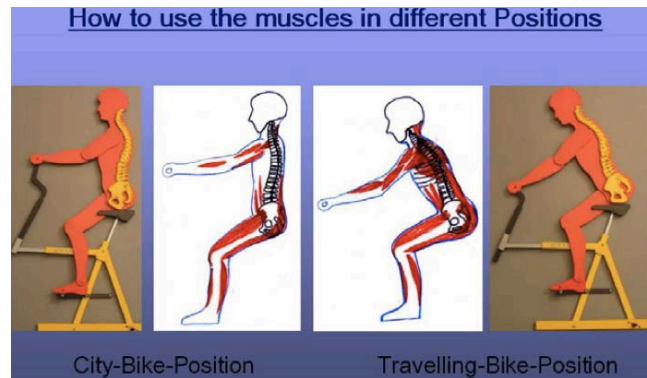
Hal ini diperlukan untuk melihat pada posisi duduk pengguna. Hanya ada beberapa perbedaan, ketika kita melihat ke bentuk dan kemiringan belakang. Sepeda balap memungkinkan kembali bulat. Biasanya tidak ada masalah dengan kelengkungan dari pengendara sepeda balap, karena otot-otot yang terlatih baik.



Gambar 2. 7 Analisis kondisi punggung

Sumber: Neus, Juliane. Bike Ergonomics for All People

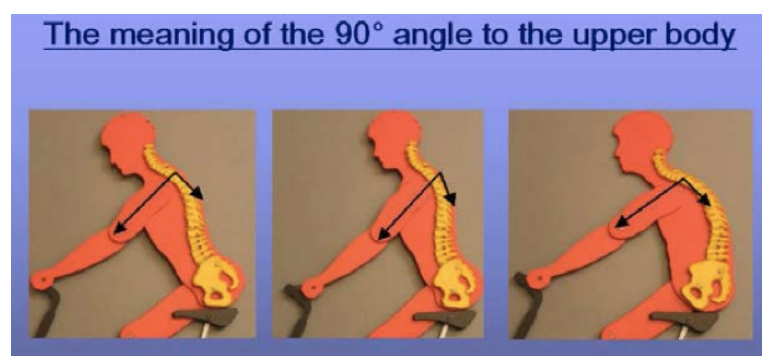
Gambar 2.8 menjelaskan posisi tersebut maka setelah dianalisis dengan menaikan handlebar agar tingkat cedera atau pegal pada bagian punggung menurun, tetapi setelah penggunaan beberapa menit, posisi punggung lebih melengkung dibanding posisi yang sebelumnya.



Gambar 2. 8 Kerja otot

Sumber: Neus, Juliane. Bike Ergonomics for All People

Gambar 2.9 menjelaskan posisi diatas adalah dua posisi yang berbeda dengan kerja otot yang berbeda pula, setiap kerja otot harus bekerja sangat sedikit, sehingga tetap pada posisi untuk waktu yang lama. Pada posisi pertama kerja otot tidak terlalu banyak hanya pada bagian kaki atas dan bawah, sedangkan posisi kedua memerlukan kerja otot yang lebih banyak dibanding sebelumnya, kerja otot ini berada pada pundak, lengan atas, kaki bagian atas dan bawah.



Gambar 2. 9 hubungan antara kondisi punggung dengan kemiringan tangan

Sumber: Neus, Juliane. Bike Ergonomics for All People

### 1.2.6 Posisi pengendara sepeda


Tabel 2. 11 Riding Position

Sumber: Dhanang dan Bambang (Desain Sepeda Kampus Sebagai Sarana Penunjang Mobilitas Mahasiswa di Dalam Kampus)

Riding Position Mountain Bike				
Parameter	Bobot	Deskripsi	Rating	Total
Kenyamanan	3	Posisi riding dengan sudut perut dan paha sedikit lebih tegak daripada berkendara dengan sepeda roadbike, tidak nyaman untuk pengguna harian	2	6
Kecepatan mencapai titik lelah	3	Lebih cepat lelah karena posisi yang membungkuk dan otot yang tegang	1	3
Kecocokan dengan usia dan gender yang beragam	4	Tidak sesuai atau tidak cocok untuk wanita dan orang yang sudah tua	1	4
Total				13



Tabel 2. 12 Posisi pengendara sepeda

Sumber: Schmidt, achim. (2012). Ergotec


Gambar	Definisi	Kelebihan	Kekurangan
 <p>Posisi sepeda klasik Angle approx. 20°</p>	<p>Postur tubuh yang sangat tegak, hampir vertikal pada sudut 90 ° ke tanah.</p> <p>Stang/<i>handlebar</i> dan grip yang sangat dekat dengan batang tubuh.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secara intuitif, tulang belakang diadakan di bentuk-S alami.</li> <li>• Tekanan pada lengan dan tangan sangat rendah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transfer daya ke pedal relatif rendah.</li> <li>• Semua berat bertumpu pada pantat.</li> <li>• Setelah beberapa saat banyak orang cenderung untuk mengambil sikap merosot.</li> </ul>



Tabel 2. 13 Posisi pengendara sepeda (lanjutan)

	<p>Cenderung sedikit torso. Kira-kira, 60 sampai 70 ° sudut ke tanah. stang yang tinggi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postur tegak memberikan pengendara pandangan yang baik dari lalu lintas.</li> <li>• Daya dapat tegas diterapkan pedal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lengan sering diadakan langsung ke pegangan setang tinggi.</li> <li>• Mengarah ke bahu sempit dan nyeri di tangan.</li> <li>• Tinggi sadle dapat dengan mudah merosot di pelana.</li> </ul>
<p>Posisi sepeda kota Angle approx. 60°</p>			
	<p>cenderung torso Kira-kira, 30 sampai 60 ° sudut ke tanah. jarak yang besar antara stang (<i>handlebar</i>) dan sadel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahu, belakang leher dan tangan mengambil lebih besar dalam mendukung beban,</li> <li>• mengurangi tekanan pada punggung, tulang belakang dan bokong, yang sangat penting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tangan, belakang leher dan bahu lebih sangat menekan.</li> <li>• Otot-otot membutuhkan pelatihan untuk menahan beban dengan nyaman.</li> </ul>
<p>Posisi sepeda 'Trekking' Angle approx. 90°</p>			

Lanjutan Tabel 2. 14 Posisi pengendara sepeda (lanjutan)

	Sporty, bersepeda dengan kecepatan tinggi. Secara signifikan cenderung torso. Kira-kira, 15 sampai 30 ° sudut ke tanah. sadel lebih tinggi dari stang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmisi listrik yang optimal.</li> <li>• Aerodinamis: hambatan udara rendah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lengan sering diadakan langsung ke pegangan setang tinggi.</li> <li>• Mengarah ke bahu sempit dan nyeri di tangan.</li> <li>• Kursi tinggi dapat dengan mudah merosot di pelana.</li> </ul>
Posisi sporty Angle approx. 90°			

### 2.3 Standar nasional indonesia

(situs resmi SNI) Standar Nasional Indonesia (SNI) Sepeda – Syarat keselamatan, merupakan revisi dari SNI 1049:2008, Sepeda, Syarat keselamatan. Revisi tersebut dilakukan dengan pertimbangan berikut:

- Menyesuaikan tuntutan perkembangan teknologi.
- Meningkatkan mutu produk yang beredar.
- Menunjang perkembangan industri komponen otomotif dalam negeri
- Memberikan jaminan perlindungan pada konsumen dan produsen.

#### 2.3.1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan batasan-batasan persyaratan keselamatan untuk desain, perakitan/ assembling dan cara uji sepeda utuh atau bagian dari sepeda utuh, serta persyaratan buku petunjuk yang perlu ada untuk sepeda itu.

Standar ini berlaku untuk sepeda roda dua yang memenuhi salah satu syarat berikut:

- Mempunyai ketinggian sadel yang pada posisi tertinggi 635mm atau lebih,

- Untuk dipergunakan di jalan raya.

### 2.3.2 Istilah dan Definisi

#### Sepeda

Kendaraan yang mempunyai paling sedikit 2 roda yang digerakkan dan dikemudikan oleh tenaga pengendara secara mandiri dengan menggunakan pedal, berjalan di darat di atas roda yang dapat dikemudikan.

#### Sepeda roda dua

Sepeda yang memiliki dua roda yang letaknya roda satu berada dibelakang roda lainnya dengan arah yang sama dengan sumbu yang sama.

#### Jalan raya

Semua jalan atau jalur umum dimana sepeda secara legal boleh dipergunakan dan dalam hal tertentu juga bisa dipergunakan bersama-sama dengan kendaraan lain termasuk kendaraan bermotor.

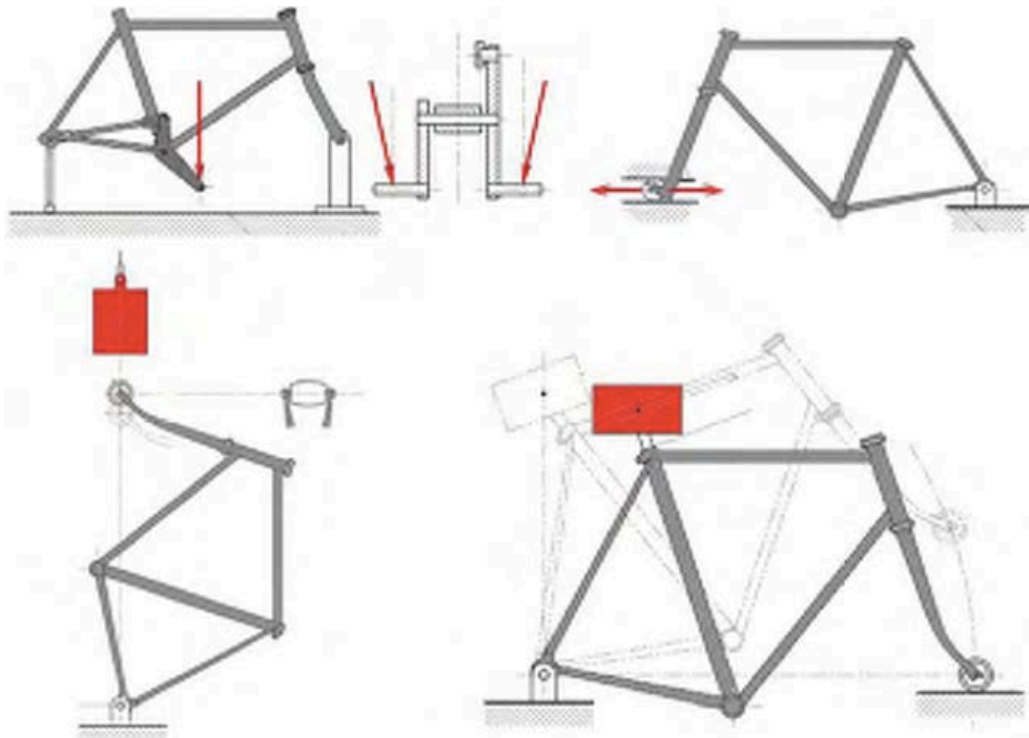
#### Tinggi sadel pada posisi tertinggi

Jarak vertikal dari rantai hingga pada posisi tertinggi dari sadel, diukur pada posisi sadel yang dipasang horizontal dengan batang sadel (seat post) dipasang pada posisi masuk minimum.

### 2.3.3 Syarat-syarat Keselamatan

#### Rangka (*frame*) dan Garpu Depan (*Fork*)

Uji rangka dilakukan dengan uji lelah rangka dan uji kejut rangka, Uji garpu depan dilakukan dengan uji lelah garpu depan , dan uji kejut garpu depan.



Gambar 2. 10 Uji rangka

Sumber: Langlang A (2012)

## 1. Sistem Kemudi

- Batang kemudi (handlebar)

Batang kemudi memiliki panjang antara 350 mm – 1000 mm. Ujung dari batang kemudi harus dipasang grip atau penutup ujung bukan bagian dari batang kemudi.

- Ruang Gerak Bebas Kemudi

Kemudi harus dapat bergerak bebas setidaknya 60 ° ke arah sisi kiri maupun sisi kanan tanpa terasa berat atau kaku.

- Stang kemudi

Stang kemudi yang dirakit dengan cara dimasukkan pada garpu depan memiliki tanda minimum insertion yang permanen. Hal ini untuk mengidentifikasi batas penempatan kedalaman dari stang kemudi kedalam fork stem. Tanda kedalaman tidak kurang dari 2,5 kali diameter luar stang kemudi diukur dari ujung stang kemudi.

## 2. Tonjolan Tajam pada Sepeda

Sepeda harus bebas dari ujung-ujung tajam, titik-titik tajam, gram hasil proses permesinan yang tidak sempurna atau apapun yang berpotensi untuk melukai orang (pengendara) selama mengendarai sepeda tersebut, kecuali untuk bagian-bagian berikut:

- a. Gir depan dan gir belakang.
- b. Mekanisme pemindah gigi depan di gir depan dan gir belakang
- c. Mekanisme rem depan dan rem belakang
- d. Cagak tempat pemasangan lampu
- e. Reflector
- f. Toe clips dan toe straps
- g. Tempat botol minum

Baut pada sepeda tidak boleh menonjol lebih dari  $\frac{1}{2}$  diameter luar baut, bila lebih dari itu harus ada tutup pelindungnya.

## 3. Rem (*brake*)

Pengoperasian rem

Sepeda harus dilengkapi minimal 2 rem, yaitu rem belakang yang dioperasikan oleh tuas rem sebelah kiri dan rem depan yang dioperasi oleh tuas rem sebelah kanan. Rem belakang juga boleh dioperasikan oleh pedal pada sistem rem pedal (*coaster brake*).

## 4. Ruang Bebas Roda

Ruang bebas antara roda dengan rangka atau garpu depan harus tidak kurang dari 2 mm,

diukur dari jarak terdekat ban bagian luar dengan bagian rangka atau garpu depan terdekat.

## 5. Roda

- Eksentrisitas (Run out) lateral

Pergerakan roda ke atas dan ke bawah total tidak boleh lebih dari 4 mm, diukur posisi terluar dari roda termasuk bannya.

- Eksentrisitas (Run out) axial

Pergerakan roda ke samping kanan dan kiri total tidak boleh lebih dari 4 mm, diukur pada posisi terluar dari roda termasuk bannya.

## 6. Ban Dalam dan Ban Luar

Pada dinding ban luar harus tertulis dengan jelas tekanan minimum dan tekanan maksimum ban tersebut sesuai ketentuan pabrik. Ban luar dan ban dalam dirakit sesuai dengan desain rims yang akan digunakan. Ban luar dan ban dalam dipompa dengan tekanan 110% dari tekanan maksimum yang tercantum pada dinding ban. Tekanan itu dipertahankan selama minimum 5 menit dan ban harus tetap menyatu dengan baik pada rims.

## 7. Pedal

- **Ulir Pedal**

Arah ulir pedal harus berlawanan dengan arah mengayuh pedal saat sepeda dikendarai.

- **Jarak Pedal dengan Dasar**

Dengan pedal pada posisi terendah, sepeda harus bisa dimiringkan minimum  $25^\circ$ . Keadaan ini harus berlaku untuk kedua sisi. Untuk sepeda dengan suspensi, pengukuran harus diambil pada posisi seperti ketika dikendarai oleh pengendara dengan berat 80 kg.

- **Jarak Pedal dengan Roda Depan**

Jarak minimum pedal dengan roda depan atau fender/mudguard ialah 89 mm. Jarak ini diukur dari titik tengah sumbu pedal pada posisi sejajar rantai ke busur dari roda atau fender.

## 8. Sadel

Uji sadel dilakukan sesuai SNI 09-0671-1989, meliputi sadel harus memiliki tiga rangkaian komponen rails, shell, dan cover sehingga nyaman digunakan sesuai jenis sepeda.

## 9. Grip

Grip harus merupakan bagian tersendiri, bukan satu kesatuan dengan batang kemudi. Grip harus bisa dirakit dengan aman pada batang kemudi. Secara visual permukaan grip tidak boleh cacat atau tajam.

## 10. Reflektor belakang

Sepeda tanpa lampu belakang harus dilengkapi dengan reflektor belakang bersudut lebar yang berwarna merah.

## 11. Reflektor Roda

Sepeda harus dilengkapi reflektor roda yang bisa terlihat dari kedua sisi sepeda. Reflektor roda harus bersudut lebar, berwarna putih atau kuning, serta dipasang minimal satu pada masing-masing roda

#### 12. Reflektor Pedal

Masing – masing pedal harus mempunyai reflektor pada permukaan pedal bagian depan dan belakang. Reflektor pedal harus berwarna kuning.

#### 13. Reflektor Depan

Sepeda tanpa lampu depan harus dilengkapi dengan reflektor depan bersudut lebar yang berwarna putih.

#### 14. Buku petunjuk (owner's manual)

Sepeda dilengkapi dengan buku petunjuk dalam bahasa Indonesia yang minimal berisi tentang:

- a. Petunjuk persiapan untuk mengendarai, penyesuaian tinggi sadel dan batang kemudi dengan pengendara, penjelasan mengenai tanda kedalaman minimum ( minimum insertion) pada batang sadel dan batang kemudi.
- b. Petunjuk pengecekan baut-baut dan mur
- c. Petunjuk pelumasan
- d. Petunjuk pengecekan rantai Petunjuk pengecekan/penyetelan rem
- e. Petunjuk pengecekan/penyetelan gigi untuk sepeda yang dilengkapi dengan mekanisme pemindahan gigi.
- f. Identitas produsen dan distributor untuk sepeda yang diproduksi di dalam negeri, atau identitas importer dan distributor yang berdomisili di Indonesia untuk sepeda import, dengan minimum mencantumkan nama perusahaan, alamat lengkap, nomor telepon, dan nomor fax.

#### 15. Identifikasi sepeda dan rangka

Sepeda atau rangka sepeda harus memiliki identifikasi berupa nomor pada rangka yang tercetak permanen dan dapat dilihat secara jelas. Pada rangka sepeda harus tercantum identifikasi nama produsen dan distributor (untuk sepeda yang diproduksi di dalam negeri), atau nama importer dan distributor yang berdomisili di Indonesia (untuk sepeda import), sama dengan yang tercantum pada buku petunjuk untuk

sepeda. Pencantuman dilakukan dengan sticker ukuran minimal tinggi 4 cm dan lebar 5 cm yang ditempelkan pada pipa utama rangka sepeda menghadap ke depan atau ke atas dan bisa terlihat jelas.

## 2.4 Standar penyimpanan dalam kendaraan umum

Barang yang dimasukkan atau disimpan dalam alat transportasi pribadi maupun publik memiliki aturan dan standar yang ada yang memenuhi keselamatan, kenyamanan, ruang yang ada dalam transportasi tersebut, terutama pada alat transportasi umum yang berkaitan ruang yang terbatas dan kebutuhan pengguna yang berbeda. Salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam membawa barang terutama sepeda dalam alat transportasi umum adalah dimensi barang yang akan dibawa.



Gambar 2. 11 Standar dimensi

Sumber: <http://pbs.twimg.com/media/>

Sesuai dengan gambar diatas maka ditemukan standar yang menjadi acuan untuk dimensi sepeda dalam alat transportasi umum, tidak hanya itu dalam standar pada alat transportasi umum meliputi stabilitas baraaang tersebut ketika disimpan atau tidak sedang digunakan.





## 2.5 Aspek teknis terkait

### 2.5.1 Part sepeda


Tabel 2. 15 Part sepeda


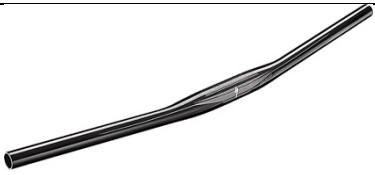


Sumber : <https://sites.google.com/site/>







NO	GAMBAR	NAMA	DESKRIPSI	FUNGSI
1		Frame ATB (mountain bike) size 26"	Menjadi tulang punggung tempat semua komponen sepeda MTB.	Sebagai rangka utama pada sepeda.
2		Frame Sport (Downhill bike) size 26"	Frame yang dibuat untuk medan berat atau daerah turunan.	Sebagai rangka utama pada sepeda.
3		Frame Kruiser Size 20"-26"	Frame yang memiliki rainbow ditengahnya dan biasanya dibuat untuk custom bike.	Sebagai rangka utama pada sepeda.
4		Frame BMX Size 20"	Frame untuk olahraga extreme freestyle BMX.	Sebagai rangka utama pada sepeda.

Tabel 2. 16 Part sepeda (lanjutan)

NO	GAMBAR	NAMA	DESKRIPSI	FUNGSI
5		Race Handlebars	Stang (handlebar) untuk sepeda balap.	Sebagai kemudi pada sepeda.

6		BMX Handlebars	Stang (handlebar) biasanya digunakan untuk sepeda BMX.	Sebagai kemudi pada sepeda.
7		Flat Handlebars	Stang (handlebar) digunakan untuk sepeda ATB,MTB.	Sebagai kemudi pada sepeda.
8		Apehanger	Stang (handlebar) digunakan untuk sepeda lowrider atau sejenisnya.	Sebagai kemudi pada sepeda.
9		Stem	Stem bango biasanya digunakan untuk sepeda mini, lowrider, dll.	Sebagai kunci penghubung kemudi dengan frame.

Tabel 2. 17 Part sepeda (lanjutan)

NO	GAMBAR	NAMA	DESKRIPSI	FUNGSI
10		Fork Size 20"-26"	Fork standart yang digunakan pada beberapa jenis sepeda.	Sebagai tumpuhan roda depan sepeda.
11		Springer Fork Size 20"-26"	Fork sepeda dengan springs atau peer diatasnya.	Sebagai tumpuhan roda depan sepeda.
12		Suspension Fork Size 20"-26"	Fork dengan tambahan suspensi sebagai peredam.	Sebagai tumpuhan roda depan sepeda.
13		Spoke Rims 16",18",20",24",26"	Velg sepeda jari-jari sebagai penghubung rims dengan hub.	Sebagai tempat ban dan penggerak sepeda.


Tabel 2. 18 Part sepeda (lanjutan)

NO	GAMBAR	NAMA	DESKRIPSI	FUNGSI
14		Star Rims 16",18",20",24",26"	Velg sepeda balok biasanya disebut juga velg bintang.Tu	Sebagai tempat ban dan penggerak sepeda.
15		Crank Bottom Bracket 110mm, 140mm, 170mm	Tuas BB jenis sambung (crank).	Sebagai tempat dan tuas penggerak rantai.
16		Bottom Bracket 110mm, 140mm, 170mm	Tuas BB jenis terpisah.	Sebagai tempat dan tuas penggerak rantai.
17		Hub	Pusat putaran sumbu roda sepeda.	Sebagai pusat putaran roda dan penghubung jari-jari pada velg.





Tabel 2. 19 Part sepeda (lanjutan)

NO	GAMBAR	NAMA	DESKRIPSI	FUNGSI
18		Pedal	Pijakan kaki yang berputar dan menempel pada tuas BB.	Sebagai tempat pijakan kaki.
19		Chain	Rantai sepeda	Sebagai alat penggerak BB dengan hub belakang.
20		Seatpost/Stick Jok	Pipa yang masuk kedalam bagian seattube frame.	Sebagai pipa penghubung saddle(jok) dengan frame.
21		Banana seat	Saddle (jok) untuk kebutuhan sepeda lowrider dan sejenisnya.	Sebagai tempat duduk sepeda.

Tabel 2. 20 Part sepeda (lanjutan)

NO	GAMBAR	NAMA	DESKRIPSI	FUNGSI
22		Sport Seat	Saddle (jok) untuk kebutuhan dengan berbagai jenis sepeda.	Sebagai tempat duduk sepeda.
23		Spring Seat	Saddle(jok) untuk kebutuhan sepeda yang nyaman dan santai.	Sebagai tempat duduk sepeda.
24		Speed Gear	Rangkaian gear untuk merubah speed kayuh sebuah sepeda.	Sebagai penggerak roda belakang dan rel rantai.
25		Torpedo Brake	Hub dengan rem didalamnya, menjadi satu arah kayuh saja.	Sebagai penggerak roda belakang dan rel rantai sekaligus rem.

Tabel 2. 21 Part sepeda (lanjutan)

NO	GAMBAR	NAMA	DESKRIPSI	FUNGSI
26		Disk Brake	Rem dengan piring sebagai media gesekan yang menempel pada hub sepeda.	Sepeda rem sepeda.
27		Cantilever Dual-Pivot	Rem dengan sepatu yang menghentikan roda melalui gesekan dengan velg langsung.	Sebagai rem sepeda.
28		Tire 16",18",20", 24",26"	Bagian yang untuk arah gerakan dan penanggung berat beban sepeda.	Sebagai penerus fungsi kemudi dan mengontrol arah kendaraan.
29		Internal Gear Coaster Brake	Gear yang berada didalam hub dan rem torpedo.	Sebagai gear speed dan juga rem.

### 2.5.2 Material frame

Ada beberapa material yang dapat digunakan untuk frame sebuah sepeda tetapi untuk batasan industri UKM dan efisiensi waktu industry berikut beberapa material yang bisa dipakai.

## 1. Pipa ERW

Tabel 2. 22 jenis Pipa ERW

Jenis/Tipe/Spesifikasi	standard	TKDN
<u>Jenis produk:</u> Pipa Baja Erw (material Dalam Negeri) <u>Spek:</u> Line Pipe Dia. 2" s/d 24", API 5L Grade B	-	48.84%
<u>Jenis produk:</u> Pipa Baja Erw (material Dalam Negeri) <u>Spek:</u> Line Pipe Dia. 2" s/d 24", API 5L X42	-	48.97%
<u>Jenis produk:</u> Pipa Baja Erw (material Dalam Negeri) <u>Spek:</u> Line Pipe Dia. 2" s/d 24", API 5L X46	-	49.06%
<u>Jenis produk:</u> Pipa Baja Erw (material Dalam Negeri) <u>Spek:</u> Line Pipe Dia. 2" s/d 24", API 5L X52	-	48.70%
<u>Jenis produk:</u> Pipa Baja Erw (material Dalam Negeri) <u>Spek:</u> Line Pipe Dia. 2" s/d 24", API 5L X56	-	48.67%
<u>Jenis produk:</u> Pipa Baja Erw <u>Spek:</u> Line Pipe Dia. 2" s/d 24", API 5L X60	-	48.80%



Lanjutan Tabel 2. 23 jenis Pipa ERW

Jenis/Tipe/Spesifikasi	standard	TKDN
<u>Jenis produk:</u> Pipa Baja Erw (material Dalam Negeri) <u>Spek:</u> Line Pipe Dia. 2" s/d 24", API 5L X65	-	48.61%
<u>Jenis produk:</u> Pipa Baja Erw (material Dalam Negeri) <u>Spek:</u> Line Pipe Dia. 2" s/d 24", API 5L X70	-	48.40%
<u>Jenis produk:</u> Pipa Baja Erw (material Dalam Negeri) <u>Spek:</u> Casing Pipe Dia. 8" s/d 20", API 5CT J55	-	48.58%
<u>Jenis produk:</u> Pipa Baja Erw (material Dalam Negeri) <u>Spek:</u> Casing Pipe Dia. 8" s/d 20", API 5CT K55	-	48.55%
<u>Jenis produk:</u> Pipa Baja Erw (material Dalam Negeri) <u>Spek:</u> Structure Pipe Dia. 1/2" s/d 24", ASTM A252	-	46.03%
<u>Jenis produk:</u> Pipa Baja Erw (material Dalam Negeri) <u>Spek:</u> Structure Pipe Dia. 1/2" s/d 24", ASTM A53	-	48.63%
<u>Jenis produk:</u> Pipa Baja Erw (material Dalam Negeri) <u>Spek:</u> Structure Pipe Dia. 1/2" s/d 6", SNI 07-0039-1987	-	50.45%

Keterangan:

TKDN merupakan perhitungan tingkat kandungan dalam negeri, TKDN tidak hanya didasarkan pada komposisi elemen atau harga yang membentuk suatu produk, melainkan juga dilihat dari faktor biaya tenaga kerja, persentase kepemilikan asing, dan lain-lain.

## 2. Alumunium 6065

Tabel 2. 24 Jenis Pipa Alumunium 6065

No	Jenis	Material Properties																				
1	6065-T6 Alumunium	<table><tr><td>Base Metal Price</td><td>18 % rel</td></tr><tr><td>Density</td><td>2.8 g/cm³ (170 lb/ft³)</td></tr><tr><td>Elastic (Young's, Tensile) Modulus</td><td>71 GPa (10 x 10<sup>6</sup> psi)</td></tr><tr><td>Elongation at Break</td><td>12 %</td></tr><tr><td>Poisson's Ratio</td><td>0.33</td></tr><tr><td>Specific Heat Capacity</td><td>890 J/kg-K</td></tr><tr><td>Strength to Weight Ratio</td><td>110 kN-m/kg</td></tr><tr><td>Tensile Strength: Ultimate (UTS)</td><td>320 MPa (46 x 10<sup>3</sup> psi)</td></tr><tr><td>Tensile Strength: Yield (Proof)</td><td>280 MPa (41 x 10<sup>3</sup> psi)</td></tr><tr><td>Thermal Expansion</td><td>22 μm/m-K</td></tr></table>	Base Metal Price	18 % rel	Density	2.8 g/cm³ (170 lb/ft³)	Elastic (Young's, Tensile) Modulus	71 GPa (10 x 10 <sup>6</sup> psi)	Elongation at Break	12 %	Poisson's Ratio	0.33	Specific Heat Capacity	890 J/kg-K	Strength to Weight Ratio	110 kN-m/kg	Tensile Strength: Ultimate (UTS)	320 MPa (46 x 10 <sup>3</sup> psi)	Tensile Strength: Yield (Proof)	280 MPa (41 x 10 <sup>3</sup> psi)	Thermal Expansion	22 μm/m-K
Base Metal Price	18 % rel																					
Density	2.8 g/cm³ (170 lb/ft³)																					
Elastic (Young's, Tensile) Modulus	71 GPa (10 x 10 <sup>6</sup> psi)																					
Elongation at Break	12 %																					
Poisson's Ratio	0.33																					
Specific Heat Capacity	890 J/kg-K																					
Strength to Weight Ratio	110 kN-m/kg																					
Tensile Strength: Ultimate (UTS)	320 MPa (46 x 10 <sup>3</sup> psi)																					
Tensile Strength: Yield (Proof)	280 MPa (41 x 10 <sup>3</sup> psi)																					
Thermal Expansion	22 μm/m-K																					
2	6065-T8 Alumunium	<table><tr><td>Base Metal Price</td><td>18 % rel</td></tr><tr><td>Density</td><td>2.8 g/cm³ (170 lb/ft³)</td></tr><tr><td>Elastic (Young's, Tensile) Modulus</td><td>71 GPa (10 x 10<sup>6</sup> psi)</td></tr><tr><td>Elongation at Break</td><td>4.6 %</td></tr><tr><td>Poisson's Ratio</td><td>0.33</td></tr><tr><td>Specific Heat Capacity</td><td>890 J/kg-K</td></tr><tr><td>Strength to Weight Ratio</td><td>140 kN-m/kg</td></tr><tr><td>Tensile Strength: Ultimate (UTS)</td><td>400 MPa (58 x 10<sup>3</sup> psi)</td></tr><tr><td>Tensile Strength: Yield (Proof)</td><td>360 MPa (52 x 10<sup>3</sup> psi)</td></tr><tr><td>Thermal Expansion</td><td>22 μm/m-K</td></tr></table>	Base Metal Price	18 % rel	Density	2.8 g/cm³ (170 lb/ft³)	Elastic (Young's, Tensile) Modulus	71 GPa (10 x 10 <sup>6</sup> psi)	Elongation at Break	4.6 %	Poisson's Ratio	0.33	Specific Heat Capacity	890 J/kg-K	Strength to Weight Ratio	140 kN-m/kg	Tensile Strength: Ultimate (UTS)	400 MPa (58 x 10 <sup>3</sup> psi)	Tensile Strength: Yield (Proof)	360 MPa (52 x 10 <sup>3</sup> psi)	Thermal Expansion	22 μm/m-K
Base Metal Price	18 % rel																					
Density	2.8 g/cm³ (170 lb/ft³)																					
Elastic (Young's, Tensile) Modulus	71 GPa (10 x 10 <sup>6</sup> psi)																					
Elongation at Break	4.6 %																					
Poisson's Ratio	0.33																					
Specific Heat Capacity	890 J/kg-K																					
Strength to Weight Ratio	140 kN-m/kg																					
Tensile Strength: Ultimate (UTS)	400 MPa (58 x 10 <sup>3</sup> psi)																					
Tensile Strength: Yield (Proof)	360 MPa (52 x 10 <sup>3</sup> psi)																					
Thermal Expansion	22 μm/m-K																					
3	6065-T9 Alumunium	<table><tr><td>Base Metal Price</td><td>18 % rel</td></tr><tr><td>Density</td><td>2.8 g/cm³ (170 lb/ft³)</td></tr><tr><td>Elastic (Young's, Tensile) Modulus</td><td>71 GPa (10 x 10<sup>6</sup> psi)</td></tr><tr><td>Elongation at Break</td><td>4.6 %</td></tr><tr><td>Poisson's Ratio</td><td>0.33</td></tr><tr><td>Specific Heat Capacity</td><td>890 J/kg-K</td></tr><tr><td>Strength to Weight Ratio</td><td>150 kN-m/kg</td></tr><tr><td>Tensile Strength: Ultimate (UTS)</td><td>410 MPa (59 x 10<sup>3</sup> psi)</td></tr><tr><td>Tensile Strength: Yield (Proof)</td><td>380 MPa (55 x 10<sup>3</sup> psi)</td></tr><tr><td>Thermal Expansion</td><td>22 μm/m-K</td></tr></table>	Base Metal Price	18 % rel	Density	2.8 g/cm³ (170 lb/ft³)	Elastic (Young's, Tensile) Modulus	71 GPa (10 x 10 <sup>6</sup> psi)	Elongation at Break	4.6 %	Poisson's Ratio	0.33	Specific Heat Capacity	890 J/kg-K	Strength to Weight Ratio	150 kN-m/kg	Tensile Strength: Ultimate (UTS)	410 MPa (59 x 10 <sup>3</sup> psi)	Tensile Strength: Yield (Proof)	380 MPa (55 x 10 <sup>3</sup> psi)	Thermal Expansion	22 μm/m-K
Base Metal Price	18 % rel																					
Density	2.8 g/cm³ (170 lb/ft³)																					
Elastic (Young's, Tensile) Modulus	71 GPa (10 x 10 <sup>6</sup> psi)																					
Elongation at Break	4.6 %																					
Poisson's Ratio	0.33																					
Specific Heat Capacity	890 J/kg-K																					
Strength to Weight Ratio	150 kN-m/kg																					
Tensile Strength: Ultimate (UTS)	410 MPa (59 x 10 <sup>3</sup> psi)																					
Tensile Strength: Yield (Proof)	380 MPa (55 x 10 <sup>3</sup> psi)																					
Thermal Expansion	22 μm/m-K																					

## 2.6 Metode mencari geometri sepeda

Gambar 2.13 memperlihatkan beberapa bagian untuk pencarian geometri sepeda melalui pengamatan bagian dan komponen pada sepeda yang terbagi menjadi beberapa aspek sebagai berikut:



Gambar 2. 12 Geometri sepeda

Sumber: <http://definitebikeco.com/geometri-frame-MTB/>

### 1.Seat Angle



Sumber: <http://definitebikeco.com/geometri-frame-MTB/>

sudut kursi terhadap tanah merupakan bagian yang penting. Yaitu sudut curam dari sadel menuju battom breaket, hal ini menjadikan pengguna mengayuh lebih mudah dan lebih efisien. Kebanyakan sudut ini dinamakan sudut sadel.

### 2.Bottom Bracket Height



Sumber: <http://definitebikeco.com/geometri-frame-MTB/>

Jarak antara bottom bracket (BB) ke tanah. BB menjadikan sepeda lebih stabil dengan menurunkan pusat gravitasi. Jika BB lebih tinggi maka semua dapat mengakomodasi potensi gerakan, tapi hardtails lebih rendah 300mm.

### 3.Chainstay



Sumber: <http://definitebikeco.com/geometri-frame-MTB/>

rear center merupakan pengukuran horizontal antara pusat roda belakang dan tengah BB. Back End yang pendek tidak selalu lebih baik karena mereka membuat Loop Out sepeda lebih mudah pada tanjakan dan bertentangan dengan pendapat pada umumnya, dan tidak membantu di tikungan. Sebagai hitungan kasar, 450mm adalah ukuran untuk pemakai 29 dan 435mm pada 650b sepeda.

### 4.Wheelbase



Sumber: <http://definitebikeco.com/geometri-frame-MTB/>

Pengukuran chainstay dan front centre dan untuk mendapatkan wheelbase. Semua hal jika sepeda panjang maka lebih stabil pada kecepatannya. Ukuran terjauh yang mendekati 1,200mm pada ukuran besar

## 5.Reach



Sumber: <http://definitebikeco.com/geometri-frame-MTB/>

Jangkauan jarak horizontal antara bagian atas pusat head tube dan garis vertikal imajiner yang melalui BB centre. Pengukuran ini sangat berguna untuk menghilangkan variasi di sudut Seat Tube dan tidak terpengaruh oleh ukuran roda. Kebanyakan produsen menggunakan ukuran besar, 435mm ke atas adalah ukuran yang layak.

## 6.Top Tube



Sumber: <http://definitebikeco.com/geometri-frame-MTB/>

Pengukuran top tube, jarak antara Head Tube Centre ke Seatpost Centre diukur secara horizontal. Salah satu cara pengukuran Top Tube untuk Fitting sepeda karena Seat Angle bervariasi dari setiap sepeda.

## 7.Head Angle



Sumber: <http://definitebikeco.com/geometri-frame-MTB/>

Sudut antara tanah dan Head Tube. di mana garpu lebih keluar dan lebih dekat untuk menjadi sejajar dengan tanah, memperlambat respon kemudi sepeda tetapi membuat turunan lebih mudah. Sudut curam membuat sepeda lebih baik saat tanjakan dan di medan datar. Sebagai standard,  $66-68^{\circ}$  Head Angle, namun pada sepeda XC juga memiliki sudut yang lebih tinggi, pada sepeda Enduro  $65^{\circ}$  dan Downhill lebih rendah  $60^{\circ}$ . Ini perlu diketahui bahwa sepeda 29ers cenderung memiliki sudut kepala curam dibanding sepeda 650b.

#### 8. Front Centre

jarak antara pusat Front Axle ke tengah BB. 770mm panjang pada Size large tetapi itu tergantung pada ukuran travel dan roda.



Sumber: <http://definitebikeco.com/geometri-frame-MTB/>

#### 9. Down Tube



Sumber: <http://definitebikeco.com/geometri-frame-MTB/>

Pengukuran pada Down Tube merupakan hal yang efektif untuk perhitungan ukuran sepeda sebenarnya.

## 2.7 Tinjauan aktivitas lapangan/operasional produk

Tujuan aktifitas lapangan adalah analisis untuk mengetahui karakter user dalam menggunakan sepeda yang digunakan meliputi jenis dan sistem penyimpanannya dan untuk membantu aktifitas dan mengetahui permasalahan yang ada serta menganalisis peluang solusi yang dapat diselesaikan dengan melakukan tinjauan aktifitas lapangan ini.

Table 1. 7 Aktifitas pengguna

Gambar	Keterangan
	<p>Aktivitas: user akan mengeluarkan sepeda dengan cara mengangkat sepeda karena terhalang oleh sepeda motor (kesulitan user dalam mengeluarkan sepeda sehingga sepeda harus diangkat).</p>
<p>Pada saat mengambil sepeda</p>	
	<p>Aktivitas: mendorong sepeda sampai ke luar garasi menuju tempat yang lebih luas.</p>
<p>Mendorong sepeda keluar garasi</p>	



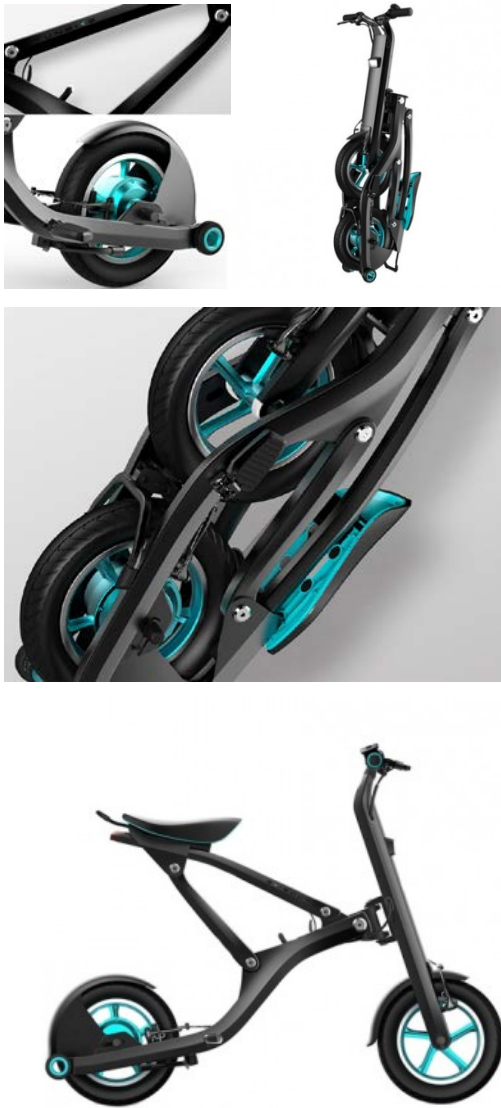
Table 1. 8 Aktivitas pengguna (lanjutan)

	<p>Aktivitas: menaiki sepeda dan persiapan untuk bersepeda.</p>
<p>Persiapan saat akan bersepeda</p>	
	<p>Aktivitas: bersepeda pada pagi hari, sekaligus berolahraga di sekitaran wilayah dan perumahan.</p>
<p>Saat bersepeda</p>	
	<p>Aktivitas: setelah selesai bersepeda, lalu sepeda dimasukan kedalam garasi dengan didorong dari luar Aktivitas ini dilakukan karena didalam garasi dipenuhi kendaraan lain, sehingga user kesulitan jika berhenti didalam.</p>
<p>Mendorong sepeda masuk ke garasi</p>	




## 2.8 Referensi desain sepeda


Tabel 2. 25 Referensi desain sepeda

No	Gambar	Deskripsi	Fitur
1		Xiaomi YunBike X1 merupakan sepeda dengan sistem lipat yang memiliki 3 poros untuk bagian pelipatannya	Pelipatan yang fleksible dan menghasilkan volume yang lebih kecil, cara membawa setelah dilipat dapat ditarik
	Xiaomi YunBike X1 Black Sumber: <a href="https://xiaomi-mi.com/electric-bikes/">https://xiaomi-mi.com/electric-bikes/</a>		


Tabel 2. 26 Referensi desain sepeda (lanjutan)

No	Gambar	Deskripsi	Fitur
2	 <p>Ufold by André Costa</p> <p>Sumber:  <a href="http://www.yankodesign.com/2010/09/24/15-amazing-bicycles-for-the-future-of-seoul/">http://www.yankodesign.com/2010/09/24/15-amazing-bicycles-for-the-future-of-seoul/</a> </p>	<p>Ufold by André Costa merupakan salah satu sepeda lipat yang menggunakan poros pada bagian seattube dengan desain yang simple</p>	<p>Sepeda ini menggunakan rim ukuran 26”  Menggunakan frame single tube</p>


Tabel 2. 27 Referensi desain sepeda (lanjutan)

No	Gambar	Deskripsi	Fitur
3	 <p>X Bike by Woogyong Go, Dong-ha Kim &amp; Kyeongpyo Cho</p> <p>Sumber:<a href="http://www.designboom.com/project/x-bike/">http://www.designboom.com/project/x-bike/</a></p>	<p>X Bike by Woogyong Go, Dong-ha Kim &amp; Kyeongpyo Cho</p> <p>Merupakan jenis sepeda lipat dengan pusat lipatannya pada bagian silang, dan bagian cabang lainnya dilipat pada arah yang berlawanan</p>	<p>Menggunakan ukuran rim 20"</p> <p>Tanpa crank dan chain, gear dan pedal berada pada bagian hub depan sehingga hub belakang hanya ditarik melalui frame saja</p>


Tabel 2. 28 Referensi desain sepeda (lanjutan)

No	Gambar	Deskripsi	Fitur
4	 <p data-bbox="347 1462 869 1720"> Viento – Urban Folding Bicycles by Gil Sheffi  Sumber:  <a href="http://www.designboom.com/project/viento-urban-folding-bicycles/">http://www.designboom.com/project/viento-urban-folding-bicycles/</a> </p>	<p data-bbox="906 405 1125 1317"> Viento – Urban Folding Bicycles by Gil Sheffi merupakan jenis sepeda kota ukuran 20” dengan sistem pelipatan dengan poros purat yang berada pada bagian tengah frame sedangkan crank terdapat pada bagian arm </p>	<p data-bbox="1153 405 1396 987"> Titik putar berada pada tengah frame, Diputar ke kedepan sehingga hub depan dan belakang berdampingan, Arm terhubung langsung dengan bagian frame </p>

Tabel 2. 29 Referensi desain sepeda (lanjutan)


No	Gambar	Deskripsi	Fitur
5			Poros putarnya terdapat pada samping BB dan pengunci/quickrelease nya terdapat pada frame bagian belakang atau seattube
	The Hummingbird - A 6.5kg Sumber: <a href="http://hummingbirdbike.com//">http://hummingbirdbike.com//</a>		

Tabel 2. 30 Referensi desain sepeda (lanjutan)

No	Gambar	Deskripsi	Fitur
6		<p>FUBi Fixie - A Fast folding Full-size Folding Bike memiliki sistem yang hamper sama dengan dengan Xiaomi YunBike X1 hanya yang membedakan yaitu downtube dan toptubanya dilipat</p>	<p>Menggunakan ukuran rim 26", quickrelease pada bagian headtube yang menghubungkan dengan toptube, dan pada seattube yang menghubungkan dengan toptube</p>
	<p>FUBi Fixie - A Fast folding Full-size Folding Bike Sumber: <a href="http://www.foldingcyclist.com/">http://www.foldingcyclist.com/</a></p>		

## 2.9 Desain eksisting

Tabel 2. 31 Desain Eksisting

NO	GAMBAR	KETERANGAN
1	 <p data-bbox="427 1581 967 1870">           Perancangan Desain Urban Bike untuk menunjang aktifitas masyarakat kota metropolitan yang dapat diproduksi UKM sepeda lokal            (sumber : Tugas Akhir mahasiswa desain produk industri ITS Rifki Wijaya tahun 2016)         </p>	<p data-bbox="1046 1173 1386 1704">             Desain mengenai pengembangan desain sepeda kota dengan sistem pelipatan dan dengan batasan produksi UKM sepeda lokal sehingga hasil produksi UKm dapat bersaing dengan hasil produk yang lain           </p>



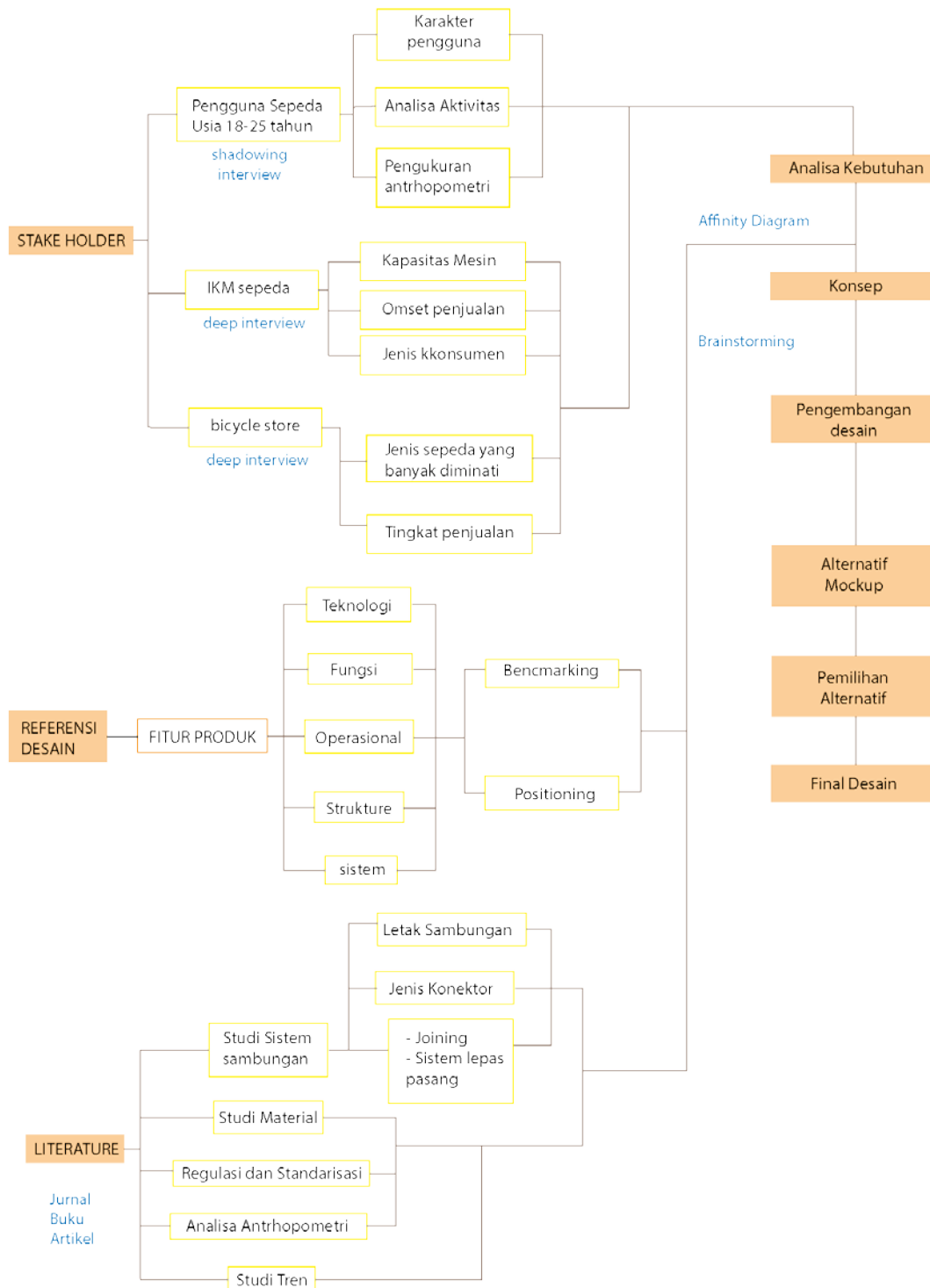
Tabel 2. 32 Desain Eksisting (lanjutan)

NO	GAMBAR	KETERANGAN
2		<p>Sepeda ini didesain sebagai sarana transportasi alternatif yang fleksibel dan praktis ,yakni lebih ringkas, sehingga dapat digunakan dimanapun, Memiliki seinggal top frame yang besar sebagai rangka utama, menggunakan sistem engsel lipat pada bagian frame.sepeda ini mengacu pada bentuk dari serangga yaitu lebah yang tujuan menimbulkan image yang sesuai dengan persona penggunaanya. tujuan desain sepeda ini adalah membuat sistem kamanan yang efektif ,dengan tujuan dapat meminimalisir/mengurangi kriminalitas dan vandalitas terhadap sepeda</p>
	<p>Perancangan Desain Sepeda Bike to Work Studi Kasus : Komunitas Bike to Work Indonesia oleh Airlangga Narendra 2002</p> <p>(sumber : Tugas Akhir mahasiswa desain produk industri ITS Airlangga Narendra tahun 2002)</p>	



## BAB III METODOLOGI DESAIN

### 3.1 Metode pengumpulan data



Gambar 3. 1 Skema pengumpulan data

Dalam perancangan desain Sepeda berdasarkan analisis pengguna sepeda, digunakan beberapa metode dan proses dalam pengumpulan data, berikut ini adalah skema pengumpulan dan proses desain yang dilakukan:

Dalam menemukan kebutuhan desain, pemecahan masalah, dan konsep desain hingga final desain dibutuhkan data data yang detail, original, dan akurat. Sumber data yang diperoleh dan dikelompokkan menjadi tiga yaitu stakeholder, studi literatur, dan referensi Desain.

Penjelasan skema penelitian :

### 1. Literatur

Studi dari literatur dilakukan penulis dengan mencari sumber dari buku, jurnal dan website. Dari literatur tersebut penulis mendapatkan analisis mengenai sepeda, pengetahuan pelipatan, standarisasi dan regulasi sepeda, masalah teknis terkait dan juga material yang dapat digunakan.

Hasil dari metode interview dan observasi yang ditunjang dengan literatur yang ada yang dilakukan oleh penulis kepada stakeholder maka didapatkan kebutuhan desain. Kebutuhan desain tersebut kemudian diterjemahkan menjadi konsep desain.

Konsep desain tersebut kemudian diterjemahkan melalui sketsa desain dengan metode brainstorming dan juga biomimicry. Sketsa desain tersebut menghasilkan tiga alternatif desain yang kemudian dibuat mockup dan di uji coba. Setelah uji coba mockup berhasil maka didapatlah final desain.

### 2. Referensi Desain

Referensi Desain dibutuhkan untuk mencari tahu fitur-fitur yang ada pada desain yang ada sebelumnya, mulai dari sistem yang digunakan, teknologi, fungsi, material, hingga pada operasional. Referensi Desain digunakan untuk penempatan (positioning) produk yang ada sehingga dapat ditemukan target marketnya.

### 3. Stakeholder

Langka awal dalam melakukan penelitian ini adalah menentukan target pengguna dengan mengidentifikasi masalah yang dialami oleh user dan menanggapi fenomena yang terjadi saat ini. Stakeholder yang di analisis disini

merupakan direct user dan user pasif, yaitu : Pengguna sepeda, IKM sepeda, *bicycle store*:

a. Pengguna sepeda

Pengguna sepeda merupakan direct user dari perancangan desain sepeda oleh karena itu perlu adanya observasi tentang aktivitas pengguna, karakteristik pengguna, alasan atau hal yang mendasari pengguna. Data-data tersebut diperoleh melalui observasi secara langsung, shadowing. Dari data- data yang diperoleh tersebut dapat ditemukan permasalahan dan analisis kebutuhan aktivitas user. Dari permasalahan dan analisis kebutuhan tersebut, ditemukan point-point yang dibutuhkan dan solusi yang dapat dikembangkan menjadi konsep desain perancangan ini.

b. IKM sepeda

IKM sepeda merupakan salah satu subjek observasi untuk mendapatkan data dan konsumen yang memesan sepeda dengan desain yang ditentukan pemesan setelah itu dari sini akan melihat pasar saat ini untuk produk seperti ini masih ada bahkan terus akan berkembang. Data ini menjadi dasar dan memperkuat produk yang akan didesain bahwa pasar produknya masih banyak dan akan terus berkembang.

c. Toko sepeda

Toko sepeda disini merupakan subjek observasi untuk mendapatkan tinjauan type sepeda yang banyak diminati oleh konsumen, positioning harga yang sesuai dengan target konsumen. Dari sini juga akan mendapatkan data terhadap karakteristik user dalam menambahkan part sepeda tambahan. Data ini digunakan sebagai bahan untuk menentukan type sepeda yang akan didesain dan alternatif yang akan ditambahkan dalam produk perancangan.

### 3.1.1 Data dari *studi literature*

Studi literatur dilakukan dengan mencari data dari berbagai sumber, yaitu buku, artikel, majalah, jurnal, dan opini para ahli. Dalam perancangan ini sumber berasal dari buku, artikel, jurnal, serta penelitian terdahulu. Dari studi literatur yang diperoleh, didapatkan data untuk tinjauan pustaka, diantaranya: referensi desain, studi ergonomic, studi part sepeda, studi material, standarisasi dan regulasi, studi sistem sambungan, serta studi tren.



terdapat pada produk sebelumnya. Data ini digunakan sebagai studi pembandingan atau benchmarking produk rancangan dengan produk yang sudah ada. Berikut ini adalah data yang diperlukan dalam proses *benchmarking*:

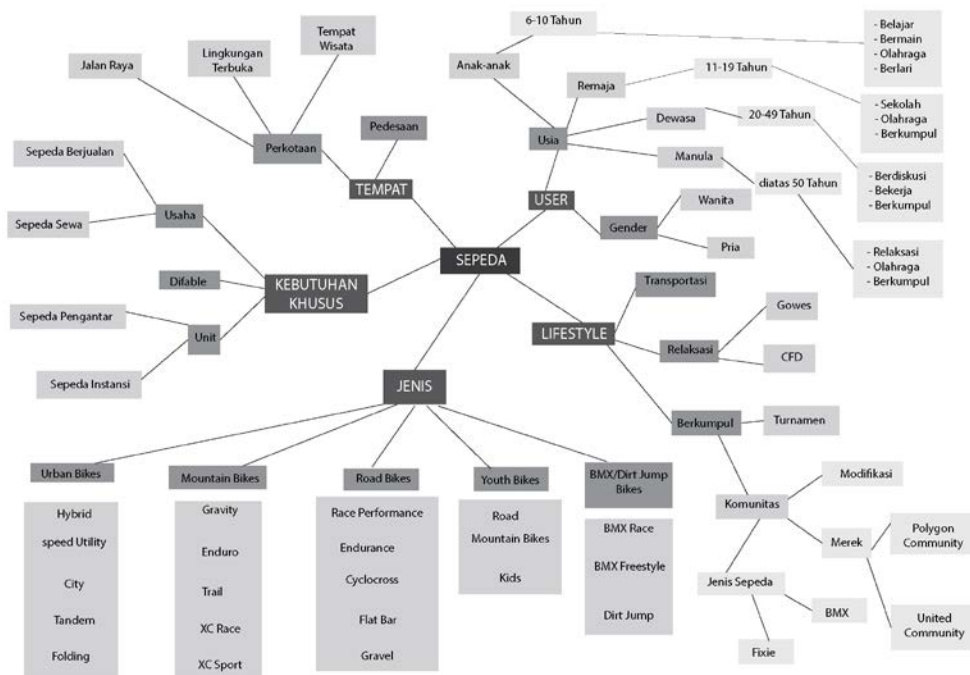
- Data tentang material produk yang digunakan
- Data Fitur sepeda yang sudah ada
- Data teknologi yang diterapkan
- Data sistem yang digunakan
- Data sistem modular frame yang sudah ada

Untuk mendapatkan data yang diperlukan digunakan metode benchmarking yaitu dengan mencari data baik melalui observasi secara langsung ke *bike store* maupun melalui media online mengenai produk yang dijual dipasaran.

### 3.2 Metode pengembangan konsep

#### 3.2.1 Brainstorming

Metode brainstorming disini penulis menggunakan mainmap. Berikut beberapa mainmap yang digunakan untuk mencari konsep bentuk perancangan :



Gambar 3. 3 Brainstorming

*( Halaman Ini Sengaja Dikosongkan )*

## BAB IV STUDI DAN ANALISIS

### 4.1 Benchmarking sepeda

#### 4.1.1 Pemilihan jenis sepeda

Tabel 4. 1 Analisis *Benchmarking*

Parameter	Competitor 1	Competitor 2	Competitor 3	Competitor 4
	Polygon Helios F3 Red	Polygon Urbano 3 Black	Wimcycle BMX FS Blade Snake	Polygon Sierra Lite 26 Cream
Segmentasi	Kelas menengah	Kelas menengah	Kelas menengah	Kelas menengah
Target	Remaja-dewasa	Remaja-dewasa	Remaja	Remaja-dewasa
Market share	15%	15%	20%	15%
Jenis	Hybrid Urban	Folding bike	BMX Bike	City Bike
Ukuran Roda	26"	20"	20"	26"
Price	IDR 6.330.000	IDR 2.550.000	IDR 1.530.000	IDR 2.075.000
Differensiasi :				
Gambar				
Frame	2	4	3	2
Sperpart	4	4	4	4
Aksesoris	1	3	1	2
Kenyamanan	3	3	3	2
Kapasitas beban	4	3	2	4
Roda	1	3	3	1
Transmisi	4	3	2	4
Kemudi	3	3	4	3

Tabel 4. 2 Analisis Benchmarking (lanjutan)

Parameter	Competitor 1	Competitor 2	Competitor 3	Competitor 4
	Polygon Helios F3 Red	Polygon Urbano 3 Black	Wimcycle BMX FS Blade Snake	Polygon Sierra Lite 26 Cream
Kemudahan ditarik	2	4	3	2
Bobot	1	4	3	1
Kemudahan dilipat	1	4	1	1
Kemudahan dipindahkan	2	4	3	2
Kemudahan mengangkut barang	3	2	2	4
TOTAL	31	44	34	32

Keterangan :

1. Peringkat penilaian differensiasi adalah : 5 =Baik Sekali, 4= Baik, 3= Cukup, 2= Jelek, 1=Jelek sekali. Sumber penilaian dari hasil analisis data sekunder.
2. 1. Hybird Urban Jenis sepeda untuk perkotaan yang bersifat tanpa fungsi penunjang lain, 2. *Folding Bike* adalah sepeda yang bisa dilipat dan adjustable ukuran usernya, 3. BMX adalah *sport bike* yang digunakan di salah satu olahraga extreme, tetapi dapat dibuat untuk sepeda harian, 4. City bike adalah sepeda untuk aktivitas perkotaan.

Analisis Scoring:

- *Hybrid Urban*

*Frame* : sepeda ini tidak dapat masuk kedalam fasilitas umum terutama transportasi umum kota maka score yang diberiakn adalah 2, tetapi sepeda jenis ini memiliki kombinasi posisi bersepeda yang lebih tegak dan ketangguhan dari



frame sepeda gunung dipadukan dengan kecepatan dan pengendalian dari roda 700 C.

Sperpart : mendapat nilai 4 karena sperpart jenis sepeda ini mudah ditemui di pasaran dan memiliki varian yang beraneka ragam.

Kenyamanan : Dengan aktivitas yang sering pengguna dapat mencoba sepeda jenis ini karena dilengkapi suspensi depan yang nyaman dan disc brake yang cocok dalam segala medan dan cuaca.

Kapasitas Beban : Jenis ini dapat ditambah storage untuk menambah muatan.

- *Folding Bike*

*Frame* : Jenis ini memiliki frame yang dapat dilipat sehingga praktis dibawa untuk naik kendaraan umum kota karena ukuranya yang kecil ketika terlipat dan menjadikan jenis ini lebih fleksible sehingga mendapat nilai 4.

Sperpart : mendapat nilai 4 karena sperpart jenis sepeda ini mudah ditemui di pasaran dan memiliki varian yang beraneka ragam.

Kenyamanan : Sepeda ini dapat dilipat dan disimpan dalam ruang yang terbatas. Dengan alasan tersebut untuk kenyamanan sepeda lipat mendapat nilai 3, Sepeda yang praktis ini sempurna untuk hanya keperluan yang cepat ataupun untuk kebutuhan mobilitas harian, Dengan fender dan carrier belakang.

Kapasitas Beban : dapat ditambahkan storage dibagian belakang sehingga mempermudah pengguna menambah muatan, oleh karena itu diberi nilai 3.

- *BMX Bike*

*Frame* : sepeda BMX memiliki rangka yang kecil dan cocok untuk aktivitas masyarakat perkotaan, tetapi frame sepeda BMX cenderung hanya cocok dipakai oleh laki-laki dan sepeda ini tidak dapat dibawa dalam transportasi umum karena ukuranya masih besar bagi kendaraan-kendaraan umum tersebut, oleh karena itu diberi nilai 3

Sperpart : mendapat nilai 4 karena sperpart jenis sepeda ini mudah ditemui di pasaran dan memiliki varian yang beraneka ragam.

Kenyamanan : memiliki sistem kemudi yang baik dengan keseimbangan yang baik pula namun yang membuat kurang adalah sepeda BMX sebenarnya diperuntukan untuk kegiatan *freestyle*.

Kapasitas Beban :pada umumnya tidak ada storage penunjang untuk membawa beban atau membawa muatan.

- *City Bike*

*Frame* : *city bike* memiliki kombinasi posisi bersepeda yang lebih tegak dipadukan dengan kecepatan dan pengendalian dari roda 700 C. Tetapi jenis sepeda ini tidak masuk dalam kategori fasilitas umum terutama transportasi umum kota maka nilai yang diberikan adalah 2

Sperpart : mendapat nilai 4 karena sperpart jenis sepeda ini mudah ditemui di pasaran dan memiliki varian yang beraneka ragam.

Kenyamanan : tidak terdapat suspensi depan dibagian *fork* menjadikan jenis sepeda ini kurang nyaman dalam kondisi jalan yang tidak terlalu baik,

Kapasitas Beban : Jenis ini dapat ditambah *storage* untuk menambah muatan.

#### Kesimpulan:

- A. Nilai tertinggi pada jenis sepeda folding bike, karena sepeda jenis ini memiliki bentuk desain dan ukuran yang kecil dan memiliki sistem yang dapat dilipat sehingga menunjang aktifitas lain yang menempel di sepeda tersebut. Tidak hanya itu folding bike biasanya menggunakan ukuran rim yang relative lebih kecil dibanding sepeda kota yang lain yang sering digunakan
- B. Dalam aspek *market share* di Indonesia memiliki peluang besar dengan di dukung masyarakat urban yang bekerja di kota besar yang banyak juga banyaknya program bersepeda yang mulai digagas oleh setiap kota besar contohnya car free day, hal ini juga turut mendorong masyarakat kota untuk memiliki sebuah sepeda.

#### 1.1.2 Pemilihan jenis *folding bike*

Parameter	Competitor 1	Competitor 2	Competitor 3	Competitor 4
	United	Polygon Urbano 3 Black	Dahon Ciao D7	Wimcycle Pocket Rocket
Segmentasi	Menengah atas	Menengah atas	Menengah atas	Menengah atas
Target	Remaja-dewasa	Remaja-dewasa	Remaja-dewasa	Remaja-dewasa
Market share	2%	10-20%	3%	8%
Ukuran Roda	20"	20"	20"	16"

Tabel Pemilihan jenis *folding bike* (lanjutan)

Price	IDR 2.335.000	IDR 1.530.000	IDR	IDR 1.700.000
Differensiasi:				
Desain Frame				
	3	3	2	4
Fleksibilitas Frame				
	3	4	2	4
TOTAL	6	7	4	8

Keterangan :

#### IV.1.2. Pemilihan Jenis *Folding Bike*

Peringkat penilaian differensiasi adalah : 5 = Baik Sekali, 4 = Baik, 3 = Cukup, 2 = Jelek, 1 = Jelek Sekali. Sumber penilaian dari hasil analisis data sekunder

(\*) Sumber : <http://www.the-marketeers.com/archives/polygon-tumbuhkan-market-share-lewat-edukasi-pasar.html>




Positioning berdasarkan jenis sepeda lipat berdasarkan ukuran rim (20")

#### KESIMPULAN :




- A. Nilai tertinggi didapat oleh Wimcycle Pocket Rocket 16" karena frame memiliki garis terkesan tegas, dapat terlihat dari setiap pengelasan sambungan frame nya yang merata dengan sudut sudut yang tajam
- B. Dalam aspek *Market share* masih sangat terbuka karena competitor sepeda lipat di Indonesia masih sedikit. dan pengembangan sistemnya pun masih sedikit.

## 1.1.2 Pemilihan Jenis Part Sepeda

Tabel 4. 3 Analisis Part (*Chain*)




	Steel chain		Steel chain with cover		Carbon belt	
Chain						
Parameter	Deskripsi	Skor	Deskripsi	Skor	Deskripsi	Skor
Kekuatan	Jika putus dapat disambung kembali	2	Jika putus dapat disambung kembali	2	Jika putus tidak dapat diperbaiki	1
Fungsi	Untuk semua jenis sepeda	2	Untuk semua jenis sepeda	2	Untuk sepeda kota	1
Penggunaan	Mudah dalam pemasangan dan perawatan	3	Mudah dalam pemasangan dan perawatan	3	Mudah dalam pemasangan dan perawatan	3
Kebersihan	Kotor karena menggunakan oli	1	Menggunakan oli tetapi dapat dilindungi karena penggunaan cover	3	Bersih tanpa menggunakan oli	3
Harga	120.000	3	150.000	2	530.000	1
Total		11		12		9

Tabel 4. 4 Analisis Part (*Handle Bar*)

	Riser bar		Upright bar		Flat bar	
Handle Bar						
Parameter	Deskripsi	Skor	Deskripsi	Skor	Deskripsi	Skor

Kekuatan	Terkesan dinamis	3	Memiliki kesan klasik	2	Jangkauan lebih jauh dan tidak dinamis	1
Fungsi	Dimensi tidak mengganggu	3	Dimensi cukup mengganggu	2	Dimensi tidak mengganggu	3
Penggunaan	Semua jenis sepeda	3	U bike	1	MTB, fixie	2
Harga	45.000	2	45.000	2	40.000	3
Total		11		7		9

Tabel 4. 5 Analisis Part (*Brake*)

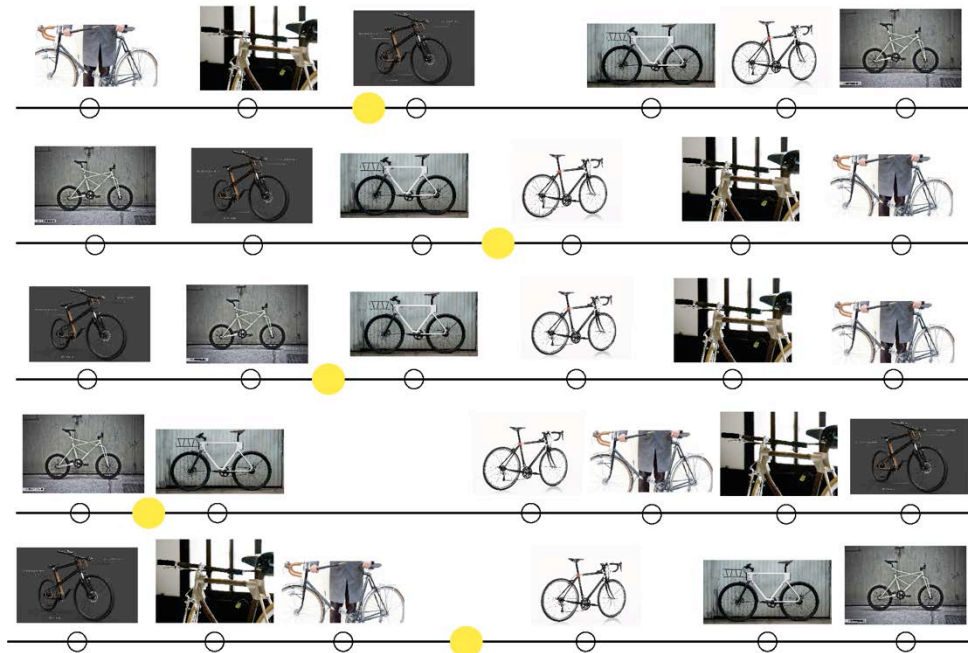
	V brake		Disc brake		Internal Gear	
Brake						
Parameter	Deskripsi	Skor	Deskripsi	Skor	Deskripsi	Skor
Kekuatan	Pakem	1	Sangat pakem	3	Pakem	1
Fungsi	Sepeda dalam kota	2	MTB	1	Sepeda dalam kota	2
Penggunaan	Perawatan dan perbaikan sulit	1	Perawatan dan perbaikan	2	Perawatan mudah	3
Harga	55.000	3	530.000	2	650.000	1
Total		7		8		7

Tabel 4. 6 Analisis Part (saddle)

	Racing saddle		Comfort saddle		Cruiser saddle	
saddle						
Parameter	Deskripsi	Skor	Deskripsi	Skor	Deskripsi	Skor
Kekuatan	Ukuran yang kecil dan lebih fleksible	4	Ukuran yang lebih besar dan kurang lentur jika untuk kecepatan tinggi	2	Lebih lentur dan fleksible karena terdapat 'per' dibagian belakang	3
Fungsi	Biasa digunakan untuk racing atau posisi jarak jauh	4	Digunakan untuk sepeda santai dan lebih nyaman	3	Digunakan untuk sepeda cruiser	2
kenyamanan	Tekstur yang keras, luas penampang yang lebih kecil	2	Memiliki bantalan dan luas penampang yang lebih besar	4	Memiliki luas penampang yang lebih besar dari ukuran normal	3
Total		10		9		8

#### 4.2 Positioning *folding bike*

Setelah dilakukan analisis benchmarking, dapat dilakukan positioning produk yang bertujuan untuk menempatkan posisi pasar produk berikut dan target user-nya.



Gambar 4. 1 Psitioning

Dari Gambar 4.1 maka didapat sistem untuk memudahkan user dalam memudahkan pemasangan maupun pembongkaran yaitu dengan menggunakan sistem semi-modular, keamanan sepeda harus diperhatikan sehingga pada hal ini posisi konektor harus diperhatikan, tidak hanya itu material yang digunakan pada frame menjadi hal penting dalam hal kekuatan sehingga posisi pada point endurance diletakan pada bagian sebelah kiri, sepeda dengan multifungsi dipilih karena berhubungan dengan aktivitas pengguna, aspek modular diletakan pada posisi tengah yaitu sistem semi modular, karena ada bagian tertentu yang dapat dipertahankan.

### 4.3 Analisis psikografi konsumen

#### 4.3.1 Persona



Nama : Dito

Usia : 25-30 Tahun

Pekerjaan : Karyawan,

Penghasilan : 3,000,000-6,000,000

Kegiatan: Berkumpul dengan teman, bekerja, olahraga, bertemu rekan bisnis, berdiskusi, berkumpul, berpetualang.

Interest: Kesehatan, sepeda, kekeluargaan, sadar akan barang yang bagus, hal yang baru dan sesuai tren yang ada.

Kesimpulan persona: Dari persona tersebut diketahui minat dan daya beli konsumen terhadap sepeda sehingga dapat digunakan untuk menentukan harga bagi setiap unitnya. Selain itu dilihat dari kegiatan dan interestnya, dapat diketahui tentang status social ekonomi user yang merupakan golongan bohemian yaitu kalangan menengah yang memiliki kesadaran tentang perkembangantren dan gaya hidup saat ini. Dari sini juga bisa didapatkan kriteria sepeda yang sesuai dengan interest penggunaanya.





Nama : Irwan

Usia : 30-40 Tahun

Pekerjaan :Pembisnis/wirausahawan

Penghasilan : 6,000,000-10,000,000

Kegiatan: Berkumpul dengan teman, bekerja, olahraga, bertemu rekan bisnis, berdiskusi, berkumpul dengan keluarga,.

Interest: Kesehatan, sepeda, kekeluargaan, tidak terlalu peduli terhadap harga, sadar akan barang yang bagus, hal yang baru dan sesuai tren yang ada.

Kesimpulan persona: Dari persona tersebut diketahui minat dan daya beli konsumen terhadap sepeda sehingga dapat digunakan untuk menentukan harga bagi setiap unitnya. Selain itu dilihat dari kegiatan dan interestnya, merupakan golongan bohemian yaitu kalangan menengah yang memiliki kesadaran tentang perkembangantren dan gaya hidup saat ini.

#### 4.3.2 Psikografi User

Tabel 4. 7 Psikografi user

DEMOGRAFI KONSUMEN		AIO			KEBUTUHAN
		ACTIVITY	INTEREST	OPINION	
Mahasiswa	25-30 Tahun Laki- laki	- sekolah - Berkumpul - Kerja kelompok - Berdiskusi	- Hal baru - Menantang - Anti mainstream	- Efisien - Style dan tren - Harga	Produk yang mengikuti tren dan gaya hidup Harga sesuai kualitas

Lanjutan Tabel 4. 8 Psikografi user

DEMOGRAFI KONSUMEN		AIO			KEBUTUHAN
		ACTIVITY	INTEREST	OPINION	
Karyawan / Pekerja	30-40 Tahun Laki- laki	- Bekerja - Berkumpul - Berdiskusi - Olahraga	- Benda fungsional - Hal baru - Fleksible	- Nilai fungsi dan kegunaan - Style - Tertarik hal yang baru - Tidak terlalu memperha tikan harga	Produk yang mengikuti tren dan gaya hidup saat ini Harga sesuai kualitas Minim perawatan Produk yang sesuai dengan berbagai macam aktivitas user

Kesimpulan:

Demografi Konsumen, konsumen merupakan remaja yang hidup di perkotaan metropolitan dengan segala kemajuan yang pesat dan jadwal yang padat pada setiap individu di perkotaan. Hal ini membuat para remaja sangat cepat dalam menggapi hal baru, terutama tentang trend gaya hidup yang melekat di hampir semua fasilitas yang dipilih.

#### **4.4 Image board analysis**

Mood board dilakukan dengan mengumpulkan produk produk untuk anak untuk menemukan style desain secara general.



#### 4.4.2 Image board

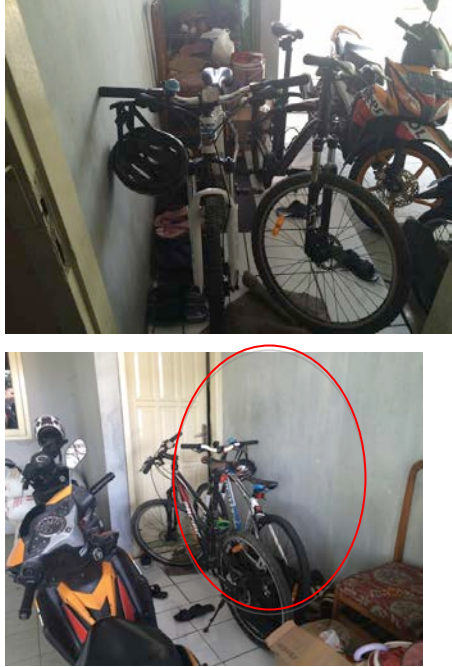

Dari image image yang sudah terkumpul keyword yang sesuai untuk style desain pada perancangan ini adalah *clean, simple, comfort*. Sedangkan image board digunakan untuk menemukan impressi produk kepada calon konsumen.


<p>jenis sepeda yang memiliki fitur-fitur pendukung untuk membantu kegiatannya dalam berolahraga, sepeda bukan lagi merupakan media untuk berolahraga namun sepeda sudah menjadi <i>life style</i> bagi mereka yang suka dengan kegiatan-kegiatan <i>ekstreem</i> dengan menggunakan sepeda</p>

<p>Orang dengan tipe seperti ini biasanya memilih sepeda dengan gaya sporty yang tidak terdapat banyak tambahan yang tidak terlalu penting, <i>city bike</i> ataupun jenis sepeda urban lainnya namun dengan kesan maskulin yang kuat.</p>

#### 4.5 Analisis penyimpanan sepeda

Tabel 4. 9 Analisis penyimpanan sepeda


Gambar	Keterangan
 <p data-bbox="384 1120 766 1155">Tempat penyimpanan sepeda</p>	<p data-bbox="874 434 1364 909">Kondisi tempat penyimpanan dua sepeda dan bergabung dengan sepeda motor dan mobil, akses keluar masuk yang tidak mudah dan fleksible (membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mengeluarkan sepeda). Sepeda juga disimpan didepan pintu belakang rumah sehingga akses keluar masuk pun sulit.</p>
 <p data-bbox="384 1771 766 1807">Tempat penyimpanan sepeda</p>	<p data-bbox="874 1178 1364 1816">Tempat penyimpanan yang kedua ini lebih tertata, dan memiliki ruang sendiri untuk sepeda. Tempat ini didesain hanya untuk dua sepeda, akses keluar masuk pun mudah karena tidak digabungkan dengan barang atau kendaraan lain. Tidak hanya itu, sepeda dibuat penyangga yang dibuat sendiri agar sepeda tetap stabil, dan pada bagian kiri sepeda terdapat jendela sehingga penyangga tersebut sangat berguna.</p>

#### 4.6 Analisis operasional saat mobilitas

##### 4.7.1 Pada Kendaraan umum



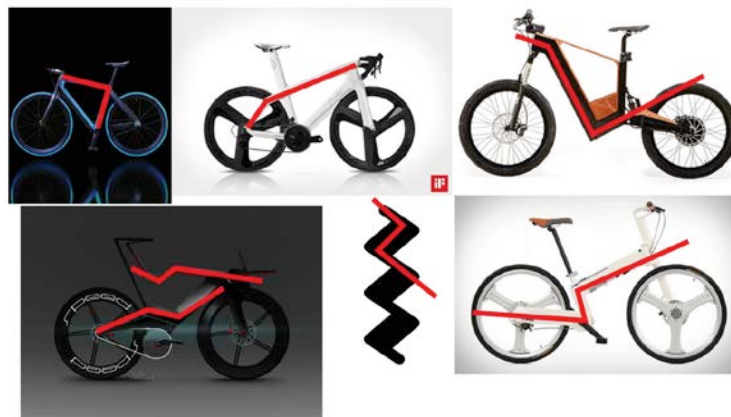
Tabel 4. 10 Analisis Operasional pada Kendaraan Umum

NO	GAMBAR	KETERANGAN
1		Gambar operasional didalam kereta/komuter dengan menggunakan sepeda dalam posisi terlipat. sepeda dapat stabil saat ditarik (dibawa maupun di simpan)

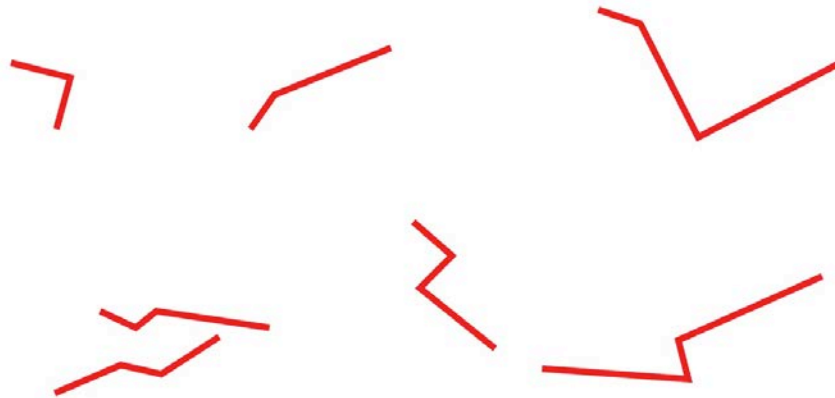
#### 4.7 Analisis bentuk

Analisis bentuk ini berdasarkan dari prediksi tren sepeda tahun 2017, dilansir dari (bikeradar.com) salah satu perkembangan sepeda yang ada bahwa dalam satu sepeda memiliki multi-fungsi, tidak hanya itu desain minimalis dan sedikit polesan warna cerah akan menjadi tren tampilan sepeda di tahun mendatang.

Gambar 4.2 didapat desain sepeda yang akan diacu pada bagian framenya, sehingga didapat garis dan bentuk untuk dikembangkan dalam brainstorming ide dan desain.



Gambar 4. 2 Analisis bentuk



Gambar 4. 3 Hasil analisis bentuk

Sesuai Gambar 4.3 dihasilkan garis-garis dan bidang dari acuan frame, dari beberapa frame yang dianalisis hasilnya adalah kebanyakan menggunakan garis geometri, Dari garis yang ada diatas maka ini menjadi dasar dan acuan untuk brainstorming ide dan dalam mendesain.

#### **4.8 Analisis ergonomi**

##### **TUJUAN:**

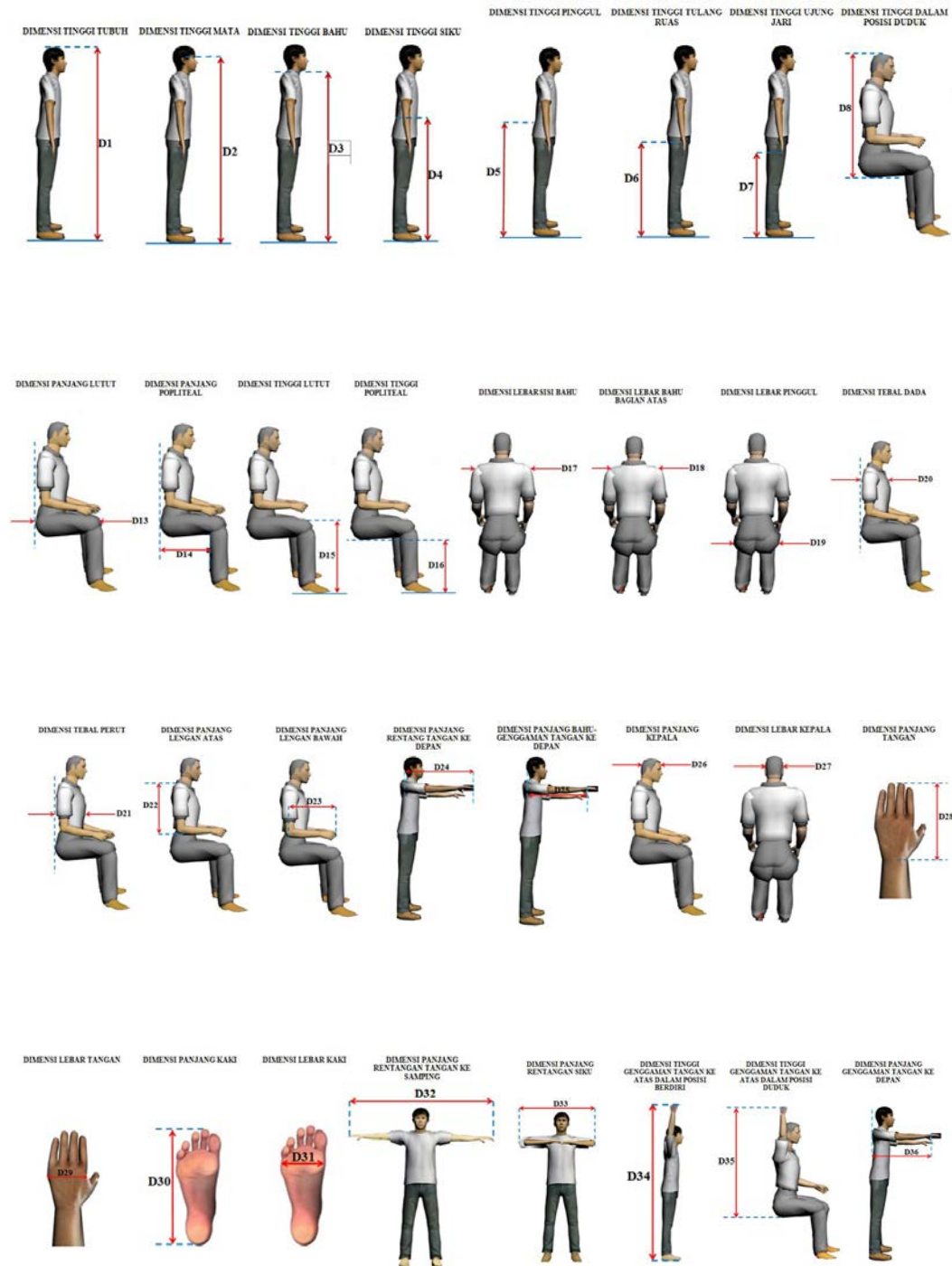
Ergonomi merupakan elemen penting dalam desain sebuah sepeda, karena sangat menentukan kenyamanan pengendara saat bersepeda.

##### **TINJAUAN TEORI ERGONOMI:**

Ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari interaksi antara manusia dengan aspek-aspek lain dalam suatu sistem, serta profesi yang prinsip, data, dan metode dalam perancangan untuk memaksimalkan sistem agar sesuai dengan kebutuhan, keterampilan, dan kelemahan pengguna.

##### **TINJAUAN TEORI ANTHROPOMETRI:**

Anthropometri merupakan bagian dari ergonomi yang secara khusus mempelajari ukuran tubuh yang meliputi ukuran, kekuatan, kecepatan dan aspek lain dari gerakan tubuh. Berikut merupakan cara pengukuran anthropometri pada manusia:



Tabel 4. 11 Analisis Ergonomi

Sumber: <http://antropometriindonesia.org/index.php/>

Tabel 4. 12 Analisis antropometri pada wanita

Sumber: <http://antropometri.ie.its.ac.id/index.php/filterdata/filter>



<u>No</u>	<b>Dimensi</b>	<b>5th</b>	<b>50th</b>	<b>95th</b>
D1	Jarak vertikal dari lantai ke bagian paling atas kepala.	148.93	155.96	162.99
D2	Jarak vertikal dari lantai ke bagian luar sudut mata kanan.	136.8	144.58	136.8
D3	Jarak vertikal dari lantai ke bagian atas bahu kanan (acromion) atau ujung tulang bahu kanan.	121.22	129.07	136.91
D4	Jarak vertikal dari lantai ke titik terbawah di sudut siku bagian kanan.	89.5	97.68	105.85
D5	Jarak vertikal dari lantai ke bagian pinggul kanan.	-13.61	3.42	20.45
D6	Jarak vertikal dari lantai ke bagian tulang ruas/buku jari tangan kanan (metacarpals).	-10.46	2.63	15.71
D7	Jarak vertikal dari lantai ke ujung jari tengah tangan kanan (dactylion).	55.96	62.18	68.39
D8	Jarak vertikal dari alas duduk ke bagian paling atas kepala.	75.88	81.71	87.54
D9	Jarak vertikal dari alas duduk ke bagian luar sudut mata kanan.	65.09	71.19	77.3
D10	Jarak vertikal dari alas duduk ke bagian atas bahu kanan.	50.03	55.57	61.11
D11	Jarak vertikal dari alas duduk ke bagian bawah lengan bawah tangan kanan.	17.93	23.72	29.51
D12	Jarak vertikal dari alas duduk ke bagian paling atas dari paha kanan.	10.64	13.79	16.94
D13	Jarak horizontal dari bagian belakang pantat (pinggul) ke bagian depan lutut kaki kanan.	39.36	52.05	64.75
D14	Jarak horizontal dari bagian belakang pantat (pinggul) ke bagian belakang lutut kanan.	35.79	43.34	50.9
D15	Jarak vertikal dari lantai ke tempurung lutut kanan.	44.1	48.97	53.84
D16	Jarak vertikal dari lantai ke sudut popliteal yang terletak di bawah paha, tepat di bagian belakang lutut kaki kanan.	36.79	40.94	45.1

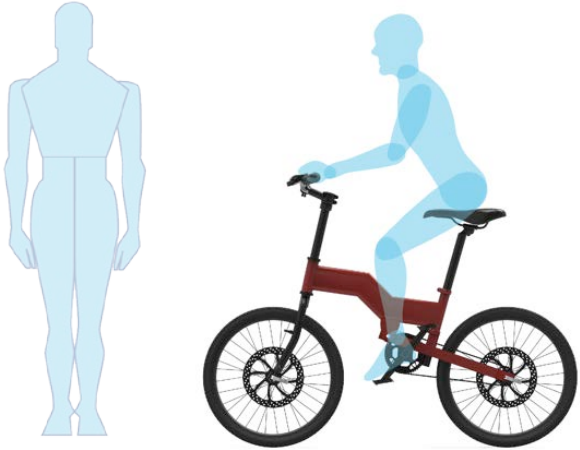
Tabel 4. 13 Analisis antropometri pada wanita (lanjutan)

No	Dimensi	5th	50th	95th
D17	Jarak horizontal antara sisi paling luar bahu kiri dan sisi paling luar bahu kanan.	33.86	37.58	41.3
D18	Jarak horizontal antara bahu atas kanan dan bahu atas kiri.	-4.97	1.24	7.45
D19	Jarak horizontal antara sisi luar pinggul kiri dan sisi luar pinggul kanan.	27.43	32.82	38.21
D20	Jarak horizontal dari bagian belakang tubuh ke bagian dada untuk subyek laki-laki atau ke bagian buah dada untuk subyek wanita.	12.61	19.77	26.92
D21	Jarak horizontal dari bagian belakang tubuh ke bagian yang paling menonjol di bagian perut.	10.95	20.01	29.07
D22	Jarak vertikal dari bagian bawah lengan bawah kanan ke bagian atas bahu kanan.	-5.14	1.29	7.72
D23	Jarak horizontal dari lengan bawah diukur dari bagian belakang siku kanan ke bagian ujung dari jari tengah.	38.72	42.12	45.53
D24	Jarak dari bagian atas bahu kanan (acromion) ke ujung jari tengah tangan kanan dengan siku dan pergelangan tangan kanan lurus.	3.71	16.02	28.33
D25	Jarak dari bagian atas bahu kanan (acromion) ke pusat batang silinder yang digenggam oleh tangan kanan, dengan siku dan pergelangan tangan lurus.	-8.63	2.16	12.95
D26	Jarak horizontal dari bagian paling depan dahi (bagian tengah antara dua alis) ke bagian tengah kepala.	-2.64	0.66	3.96
D27	Jarak horizontal dari sisi kepala bagian kiri ke sisi kepala bagian kanan, tepat di atas telinga.	11.32	17.3	23.29
D28	Jarak dari lipatan pergelangan tangan ke ujung jari tengah tangan kanan dengan posisi tangan dan seluruh jari lurus dan terbuka.	5.21	8.11	11.02

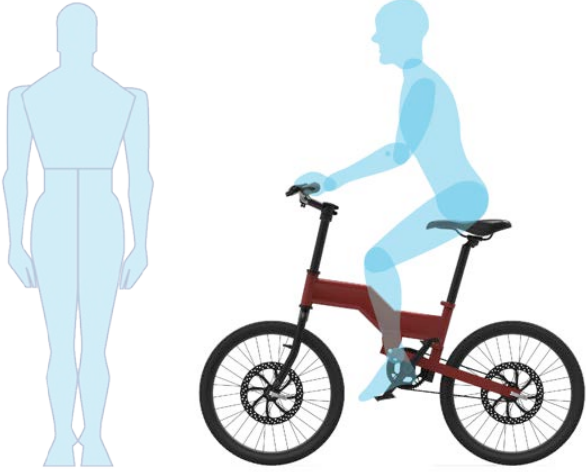
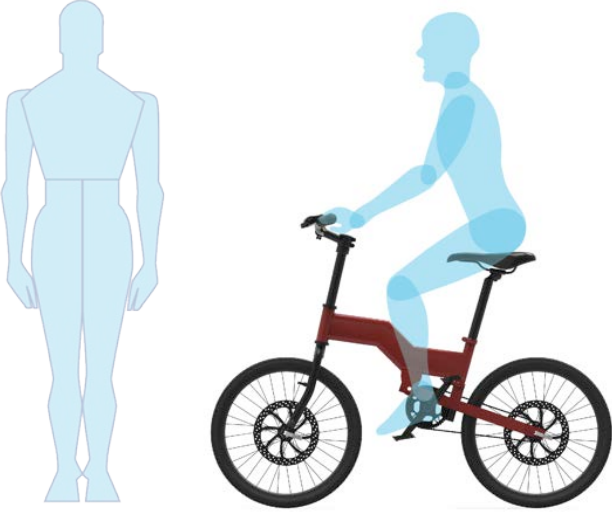
Tabel 4. 14 Analisis antropometri pada wanita (lanjutan)

No	Dimensi	5th	50th	95th
D29	Jarak antara kedua sisi luar empat buku jari tangan kanan yang diposisikan lurus dan rapat.	119.76	151.22	182.69
D30	Jarak horizontal dari bagian belakang kaki (tumit) ke bagian paling ujung dari jari kaki kanan.	-3.5	0.88	5.26
D31	Jarak antara kedua sisi paling luar kaki.	-1.35	0.34	2.03
D32	Jarak maksimum ujung jari tengah tangan kanan ke ujung jari tengah tangan kiri.	177.87	191.73	205.59
D33	Jarak yang diukur dari ujung siku tangan kanan ke ujung siku tangan kiri.	-12.5	3.14	18.78
D34	Jarak vertikal dari lantai ke pusat batang silinder (centre of a cylindrical rod) yang digenggam oleh telapak tangan kanan.	101.6	119.4	137.19
D35	Jarak vertikal dari alas duduk ke pusat batang silinder.	60.42	72.44	84.46
D36	Jarak yang diukur dari bagian belakang bahu kanan (tulang belikat) ke pusat batang silinder yang digenggam oleh telapak tangan kanan.	-9.49	2.37	14.23

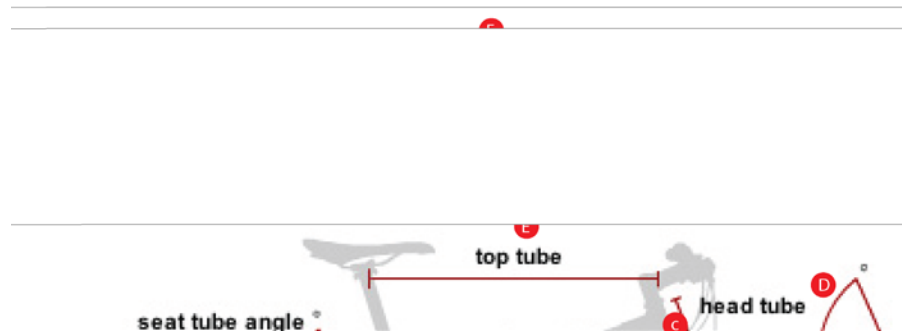
Tabel 4. 15 Analisis Anthropometri

		
Dimensi	Keterangan	5 <sup>th</sup>

Tabel 4. 16 Analisis Anthropometri (lanjutan)

D1	Jarak vertikal dari rantai ke bagian atas kepala	149,51
		
Dimensi	Keterangan	50 <sup>th</sup>
D1	Jarak vertikal dari rantai ke bagian atas kepala	155,98
		
Dimensi	Keterangan	50 <sup>th</sup>
D1	Jarak vertikal dari rantai ke bagian atas kepala	162,44

#### 4.9 Analisis komponen produk dan konfigurasi



Gambar 4. 4 Parameter standarisasi

Sumber: <http://www.santacruz bikes.co.uk>

Data analisis geometri ini digunakan sebagai acuan dan standar untuk menentukan nilai dan geometri sepeda yang akan di desain.

Tabel 4. 17 Standarisasi Commuting Bike

CODE	KETERANGAN	COMMUTING CITY
A	Seat Tube Length (cm)	40-62
B	Seat Tube Angle	72.5°-75.5°
C	Head Tube Length (cm)	10-15
D	Head Tube Angle	70°-72.5°
E	Effective Top Tube (cm)	54-62
F	Bottom Bracket Height (cm)	28-29
G	Bottom Bracket Drop (cm)	5.0-7.0
H	Chainstay Length (cm)	44-45
I	Offset (cm)	4-5
J	Trail (cm)	7.0
K	Wheelbase (cm)	105-110
L	Standover (cm)	64-88
Frame Size		15"-25"

Data analisis ini sebagai referensi geometri sepeda yang akan didesain dengan proses pencarian menggunakan metode pengukuran gambar berskala meliputi objek yang digunakan yaitu sepeda lipat eksisting dan sepeda kota eksisting.

CODE	KETERANGAN	FOLDING BIKE
A	Seat Tube Length (mm)	559
B	Seat Tube Angle	72.5°
C	Head Tube Length (mm)	150
D	Head Tube Angle	72°
E	Effective Top Tube (mm)	559
F	Bottom Bracket Height (mm)	286
H	Chainstay Length (mm)	433
K	Wheelbase (mm)	1061

CODE	KETERANGAN	FOLDING BIKE
A	Seat Tube Length (mm)	548
B	Seat Tube Angle	73°
C	Head Tube Length (mm)	144
D	Head Tube Angle	72°
E	Effective Top Tube (mm)	612
F	Bottom Bracket Height (mm)	289
G	Bottom Bracket Drop (mm)	-
H	Chainstay Length (mm)	408
I	Offset (mm)	-
J	Trail (mm)	-
K	Wheelbase (mm)	1100
L	Standover (mm)	

CODE	KETERANGAN	FOLDING BIKE
A	Seat Tube Length (mm)	431
B	Seat Tube Angle	75°

C	Head Tube Length (mm)	118
D	Head Tube Angle	70°
E	Effective Top Tube (mm)	596
F	Bottom Bracket Height (mm)	289
G	Bottom Bracket Drop (mm)	-
H	Chainstay Length (mm)	405
I	Offset (mm)	-
J	Trail (mm)	-
K	Wheelbase (mm)	1071
L	Standover (mm)	

CODE	KETERANGAN	CITY BIKE
A	Seat Tube Length (mm)	590
B	Seat Tube Angle	72.5°
C	Head Tube Length (mm)	132
D	Head Tube Angle	71°
E	Effective Top Tube (mm)	558
F	Bottom Bracket Height (mm)	280
G	Bottom Bracket Drop (mm)	-
H	Chainstay Length (mm)	421
I	Offset (mm)	-
J	Trail (mm)	-
K	Wheelbase (mm)	1028
L	Standover (mm)	

ANALISIS	A	B	C	D	E	F	H	K
referensi	400- 620	72.5°- 75.5°	100- 150	70°- 72.5°	540- 620	280- 290	440- 450	1050- 1100
Analisis 1	559	72°	150	72°	559	286	443	1061
Analisis 2	584	73°	144	72°	612	289	448	1100

Analisis 3	431	75°	118	70°	596	289	445	1071
Analisis 4	590	72.5°	132	71°	558	280	441	1076

Setelah dilakukan menggunakan metode pengukuran gambar berskala meliputi objek yang digunakan yaitu sepeda lipat eksisting dan sepeda kota eksisting. maka hasil tersebut digunakan kembali untuk penyaringan data melalui metode populasi, yaitu nilai yang diambil merupakan nilai terbanyak atau 2-3 angka yang berdekatan dari uji coba tersebut. angka yang akan digunakan merupakan angka median dari beberapa nilai uji coba

ANALISIS	A	B	C	D	E	F	H	K
Analisis 1	559	72°	150	72°	559	286	443	1061
Analisis 2	584	73°	144	72°	612	289	448	1100
Analisis 3	431	75°	118	70°	596	289	445	1071
Analisis 4	590	72.5°	132	71°	558	280	441	1076

ANALISIS	A	B	C	D	E	F	H	K
	584	72°	150	72°	559	289	443	1071
	590	72.5°	144	72°	558	289	441	1076
FIX	587	72.25°	147	72°	558.5	289	442	1073.5

#### 4.10 Analisis aspek teknologi

GAMBAR	ASPEK TEKNOLOGI/MEKANISME
<p>Referensi:</p> 	<p>Sistem teknologi pada sepeda ini terletak pada sistem pelipatan sepeda, sistem pelipatannya menggunakan poros putar <i>vertical</i> dengan tidak memotong frame utama</p>
Sumber: <a href="http://google/folding-bike/">http://google/folding-bike/</a>	



Desain:

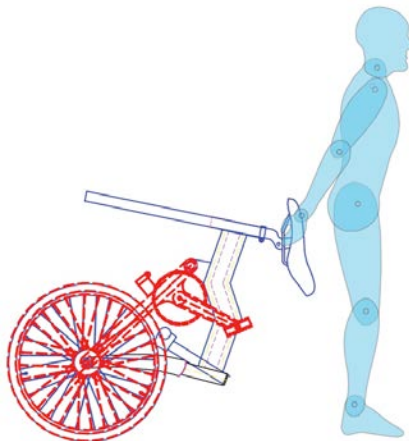


Referensi:



Sumber: Sumber: <http://google/folding-bike//>

Desain:



Proses membawa sepeda tersebut pada saat pelipatan yaitu ditarik dengan beberapa alternatif dan analisis yang telah dilakukan

#### 4.11 Analisis material

##### Tujuan

Untuk menemukan material yang akan digunakan pada bagian frame utama dengan melakukan beberapa analisis meliputi; analisis kekuatan dari material, bobot/berat material. Dan dilakukan pembandingan dengan melakukan penilaian sehingga dapat memperoleh kesimpulan bahan yang paling tepat untuk frame utama sepeda.

##### Jenis Material yang akan dianalisis

Tabel 4. 18 Analisis Material

NAMA	GAMBAR	DESKRIPSI
Pipa besi hitam/pipa gas		Memiliki warna yang hitam karena tidak dilapisi dan pembentukannya berasal dari lapisan oksidasi besi yang berada dipermukaan.
Pipa Galvanis		Keunggulan bahan ini adalah lebih tahan lama dan tidak akan terkena karat karena proses pelapisan dengan seng pada bagian dalam dan luar. Sehingga tetap tahan dari pengaruh lingkungan seperti cuaca dan kelembapan.
Alumunium Seri 6***		Material ini biasa digunakan untuk sepeda sport. Sifat material ini adalah ringan dan anti karat dan memiliki sambungan yang besar karena ketebalan alumunium 1/3 dari hi ten steel dan 1/3 lebih ringan serta biasanya ujung tubing framenya dibuat besar dan warna dasarnya silver

Tabel 4. 19 Analisis Material (lanjutan)

NAMA	GAMBAR	DESKRIPSI
Stainless Steel		Material ini merupakan salah satu jenis baja dengan sifat anti karat
Carbon Pipe		Memiliki sifat kuat dan ringan. Untuk harga lebih mahal dibanding material yang lain. Serat karbon dapat dibentuk dibentuk menjadi pipa yang keras dan kuat di satu arah dan namun lentur di tempat lain.
Cromoly (CrMo)		<p>Chromolybdenum memiliki sifat kuat dan ulet, sehingga banyak dipakai untuk frame BMX freestyle, dan Dirt Jump. Banyak dipakai untuk sepeda komuter perkotaan (citybike).</p> <p>Chromoly terdiri dari Chromium dan Molybdenum. Berdasarkan campuran kedua bahan itu maka sering disebut Chro-Moly/Chromoly, Cro-mo atau CRMO. Material ini sangat mirip dengan steel (baja) sehingga sifatnya pun sama yaitu keras, kaku, sangat kuat namun chromoly lebih ringan dan agak sulit berkarat dari baja.</p>

Tabel 4. 20 Analisis Material (lanjutan)

Tittanium		<p>merupakan bahan yang sangat bagus untuk membangun sebuah frame, dan memberikan kombinasi terbaik antara daya tahan dan bobot. Tingkat kekakuan dan kepadatan titanium hampir sama dengan baja. Frame titanium membutuhkan diameter tube lebih lebar daripada baja namun tidak sebesar aluminum. Titanium sangat tahan terhadap karat dan sangat ringan tetapi kuat.</p>
-----------	---	--

Tabel 4. 21 Analisis perbandingan material

NAMA	GAMBAR	KELEBIHAN	KETERSEDIAAN	KEKURANGAN
Pipa besi hitam/pipa gas		<p>Jika digunakan untuk bagian frame sepeda jenis material ini termasuk material yang cukup kaku tetapi material yang paling berat dibanding dengan material yang lain</p>	<p>Mudah didapat dipasaran</p>	<p>-relatif lebih berat -tidak tahan karat</p>
Pipa Galvanis		<p>Pipa galvanis lebih tahan dari korosi dibanding material lain, memiliki ketahanan karat hingga 35 tahun</p>	<p>Mudah didapat dipasaran</p>	<p>-proses pengelasan lebih sulit</p>

Tabel 4. 22 Analisis perbandingan material (lanjutan)

NAMA	GAMBAR	KELEBIHAN	KETERSEDIAAN	KEKURANGAN
Alumunium Seri 6***		Pipa alumunium merupakan salah satu material yang sering digunakan karena relative lebih ringan	Material ini mudah didapat dan ditemui	Tidak semua kelas UKM memiliki alat atau pengelasan khusus alumunium
Stainless Steel		Material ini memiliki bobot yang lebih berat dari galvanis namun memiliki sifat yang sama seperti galvanis yaitu tidak mudah karat	Mudah didapat dipasaran	-lebih berat dari alumunium -relatif lebih mahal -sulit diperbaiki
Carbon Fiber		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mudah dibentuk bahkan bisa dibuat bentuk frame yang eksotis</li> <li>- Tidak berkarat</li> <li>- Kekuatan dan kekakuannya dapat dikendalikan</li> <li>- Sangat ringan namun kuat</li> </ul>	Tidak terlalu mudah didapat dipasaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahal</li> <li>- Mudah rusak</li> <li>- Tidak tahan api/panas tinggi</li> <li>- Pada saat pembuatan dapat telalu kaku atau terlalu lentur.</li> </ul>

Tabel 4. 23 Analisis perbandingan material (lanjutan)

NAMA	GAMBAR	KELEBIHAN	KETERSEDIAAN	KEKURANGAN
Titanium		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ringan</li> <li>- Kuat seperti baja</li> <li>- Tidak berkarat sehingga tidak membutuhkan lapisan misalnya cat.</li> <li>- Tahan lama</li> <li>- Tidak memiliki masa kelelahan</li> </ul>	Tidak terlalu mudah didapat dipasaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tingkat kekakuan setengahnya dari baja.</li> <li>- Sangat sulit untuk diperbaiki</li> <li>- Mahal</li> </ul>
Cromoly (CrMo)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat kuat</li> <li>- Kaku namun bisa lendut/flex</li> <li>- Tahan lama</li> <li>- Murah</li> </ul>	Mudah didapat dipasaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat kuat</li> <li>- Kaku namun bisa lendut/flex</li> <li>- Tahan lama</li> <li>- Murah</li> </ul>

Tabel 4. 24 Analisis pemilihan material

NAMA	Carbon Fiber	Titanium	Alumunium	Stainless
GAMBAR				
Kekuatan	3	4	2	1
Harga	2	1	3	3
Berat/ Bobot	3	3	4	2

Tabel 4. 25 Analisis pemilihan material (lanjutan)

NAMA	Carbon Fiber	Titanium	Alumunium	Stainless
GAMBAR				
Ketersediaan	2	2	3	4
Penampilan	4	3	3	3
Perawatan	3	3	3	3
TOTAL	17	16	18	16

Kekuatan : semakin kuat material semakin tinggi nilainya

Harga : semakin murah harga material semakin tinggi nilainya

Berat/Bobot : semakin ringan material semakin tinggi nilainya

Ketersediaan : semakin mudah mendapatkan material di pasaran semakin tinggi nilainya

Penampilan : semakin menarik penampilanya semakin tinggi nilainya

Perawatan : semakin mudah perawatan semakin tinggi nilainya

### Kesimpulan

Material yang digunakan adalah aluminium alloy karena material tersebut memenuhi kriteria yang sesuai dengan hasil analisis kebutuhan. Dengan penilaian skor dengan alasan sebagai berikut.

SCORE BOBOT / BERAT 4 : kebanyakan sepeda yang diproduksi massal saat ini terbuat dari aluminium alloy. Karena bobotnya yang ringan dengan perbandingan harganya.

SCORE PERAWATAN 3 : Aluminium memiliki batasan waktu pakai (biasanya material aluminium memiliki garansi paling lama lima tahun sampai pada saatnya terjadi kelelahan.





#### 4.12 Analisis sistem antara hub (Saat membawa)

Tabel 4. 26 Analisis sistem penempelan antara hub


Gambar	Part yang digunakan	Sistem penghubung	Deskripsi
		<p>Sistem pada jenis ini adalah dengan menempelkan magnet pada dropen dibagian balakang dan dibawah fork untuk bagian depan,</p>	<p>Merekatkan atau menghubungkan dengan magnet sehingga bagian belakang yang ditarik akan tetap stabil dan tidak akan goyang jika ditarik karena bagain rim depan dan belakang sudah terhubung,</p>
<p>Sumber: 'Video Review Dahon D7 Vitesse and Bordo Lite'</p>			
		<p>Sistem ini menggunakan quick release, posisinya pada bawah fork dan dropen belakang, sehingga saat pembawaan depan dan belakang akan terhubung</p>	<p>Sistem ini diamplikasikan pada sepeda lipat dengan sistem putar untuk menghubungkan bagian depan dan belakang rim agar pada saat dibawa bagian tersebut tidak akan goyang dan akan tetap stabil</p>
<p>Sumber: Video 'TOP 5 Best Folding Bikes 2016 #2'</p>			



Tabel 4. 27 Analisis Pemandangan (lanjutan)

Parameter				
	Deskripsi	Skor	Deskripsi	Skor
Keamanan	Jika dibanding mur baut sistem magnet relative kurang aman	3	Jenis sistem ini kuat karena ada tambahan quick release sebagai penguat tambahan	4
Kekuatan	Kekuatan sistem ini terletak pada magnet	3	Kekuatan jenis ini terletak pada quick release	3
Tahan lama	Material utama yang digunakan yaitu magnet jadi factor yg menjadikan tahan lama adalah material ini tidak mudah untuk rusak tetapi faktor yang mempengaruhi tidak tahan lama adalah sistem penempelan antara dropen dan magnet	3	Sistem ini relatif lebih tahan lama karena dilihat dari jenis material yang digunakan sehingga menjadikan sistem ini lebih kuat	4
Kemudahan	aspek kemudahan maka sistem ini lebih unggul dibanding karena dengan satu perlakuan yaitu menyentuh magnet hanya dengan menarik	4	Sistem lebih kompleks untuk kemudahan karena jika akan menggabungkan atau memisahkan, maka harus dimasukan setelah itu dikunci kedua bagian tersebut	3

Tabel 4. 28 Analisis Pemandangan (lanjutan)

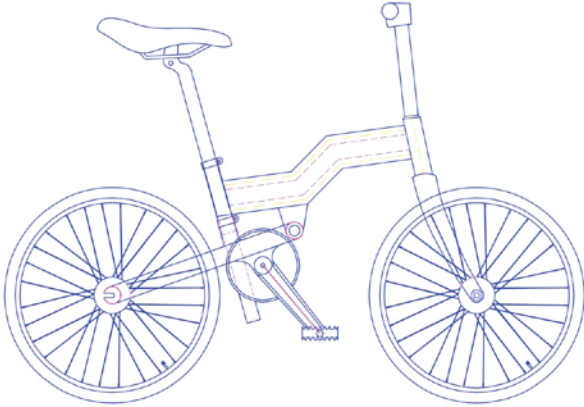
Parameter				
	Deskripsi	Skor	Deskripsi	Skor
penampilan	Jika dilihat dari bagian yang sudah dipasang maka sistem ini tidak akan mengganggu dengan part lain	4	Sistem ini terbagi menjadi beberapa part sehingga jika sudah dipasang pada bagian salah satunya akan terlihat menonjol	3
Harga	Biaya yang dikeluarkan magnet tebal 10mm diameter 20mm kurang 10,000	4	Biaya dikeluarkan untuk mur baut dan quick release lebih mahal dibanding magnet	3
Ketersediaan	Material yang digunakan mudah didapat	3	Material yang digunakan mudah didapat	3
TOTAL		24		23

Kesimpulan: Hasil dari analisis diatas dari aspek ketersediaan, harga, penampilan, kemudahan, tahan lama, kekuatan keamanan maka sistem magnet lebih unggul dibanding dengan menggunakan sistem quick release.

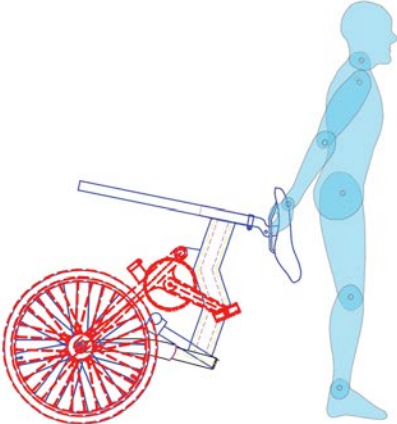
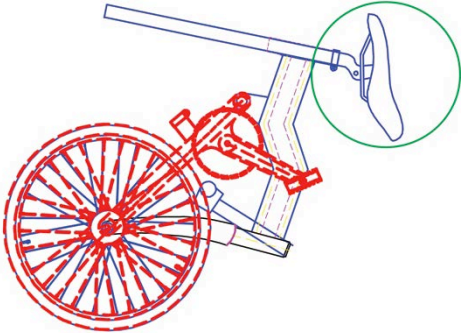
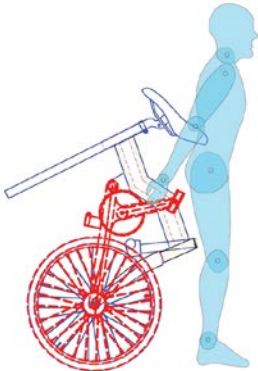
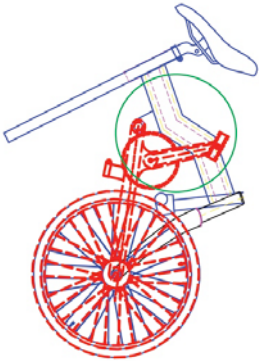
#### 4.13 Analisis penarikan saat dilipat

Ukuran penyimpanan yang sudah ada, meliputi dimensi pengiriman dan dimensi penyimpanan.


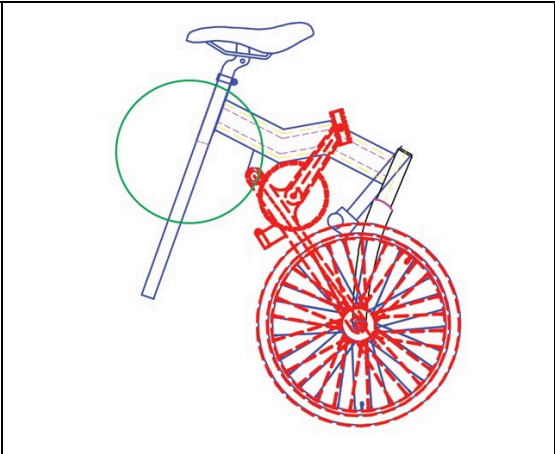
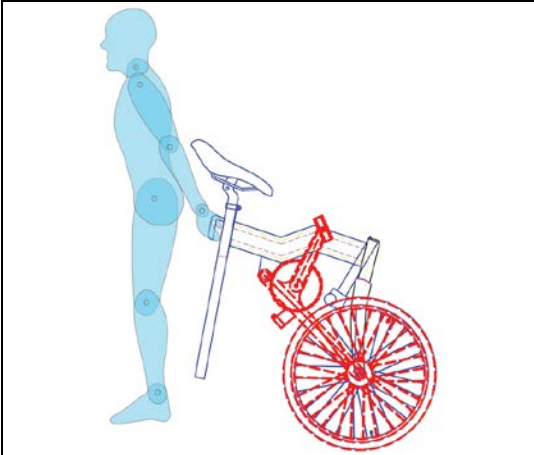
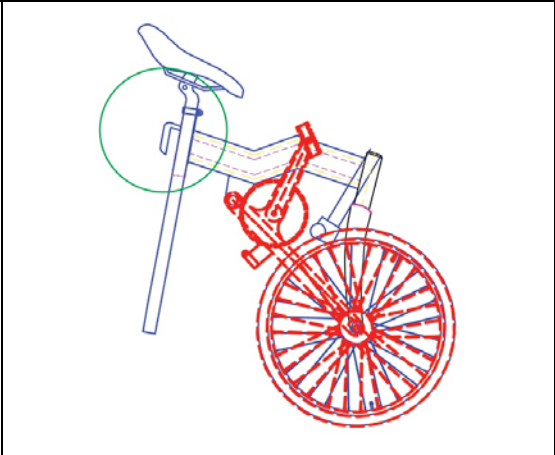
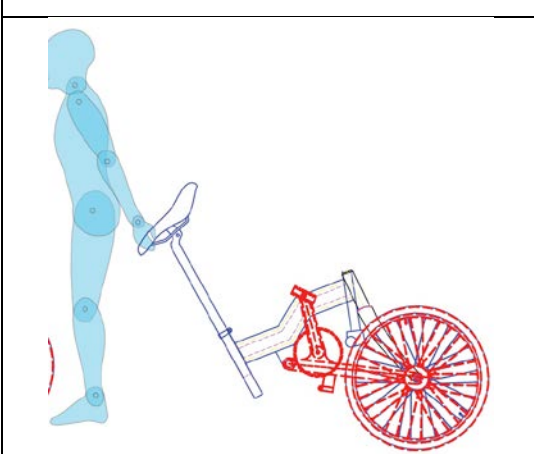
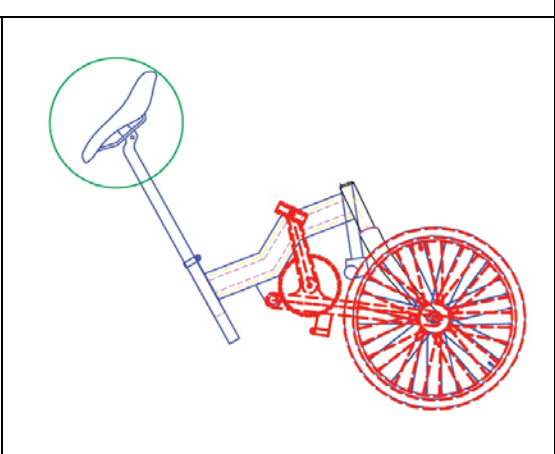
Tabel 4. 29 Dimensi Penyimpanan


Pola penyimpanan dan dimensi pada saat disimpan,memiliki dimensi 1347x926

Tabel 4. 30 analisis penarikan sepeda saat dilipat

	
Alternatif 1	
	
Alternatif 2	

Tabel 4. 31 analisis penarikan sepeda saat dilipat (lanjutan)

	
Alternatif 3	
	
Alternatif 4	
	
Alternatif 6	

Operasional penarikan yang terpilih sesuai dengan beberapa aspek yang menjadi parameter

#### 4.14 Analisis merk



Gambar 4. 5 Binatang luwing

Sumber: data penulis

Binatang luwing atau binatang kaki seribu merupakan artropoda yang memiliki dua pasang kaki per segmen (kecuali segmen pertama di belakang kepala, dan sedikit setelahnya yang hanya memiliki satu kaki). Dalam kondisi tertentu luwing melindungi dirinya dengan menggulungkan badan, sehingga tubuhnya menjadi kerang dan ramping.

Sifat dan karakter binatang tersebut menjadi analogi sepeda ini untuk nama dan branding. Seperti halnya karakter luwing yang dapat mengecil dan menggulung pada kondisi tertentu, sepeda ini pun memiliki sifat yang sama-sama dapat digulung (dilipat dengan cara diputar) pada kondisi yang dibutuhkan. Sehingga nama yang diambil yaitu kluwi yang berasal dari nama luwing (makintau.com).

**kluwi**  
***KLUWI***  
**KLUWI**  
**KLUWI**

Gambar 4. 6 Alternatif Font

Sesuai Gambar 4.6 terdapat empat alternatif font yang akan digunakan untuk font branding sepeda ini. Dan yang dipilih adalah alternatif yang pertama.

#### 4.15 Analisis ekonomi

##### Tujuan

Analisis ini bertujuan untuk melihat peluang bisnis di Indonesia, sehingga sepeda ini bisa bersaing dan dapat memajukan industri local dan UKM sepeda di Indonesia. Hal tersebut dapat dilihat dari analisis ekonomi dan hpp yang dikeluarkan pada setiap satu unit sepeda.

#### ESTIMASI BIAYA PRODUKSI

##### Harga Pokok Produksi (HPP)

Tabel 4. 32 Hrga Pokok Produksi

KETERANGAN	HARGA SATUAN	SATUAN	JUMLAH	HARGA
Pipa Galvanis 35	Rp. 111.000	6m	1	Rp. 111.000
Pipa Galvanis 22	Rp. 89.000	6m	1	Rp. 89.000
Pipa Galvanis 32	Rp. 105.000	6m	1	Rp. 105.000
Pipa Galvanis 38	Rp.121.000	6m	1	Rp. 121.000
Besi holo 40x20	Rp.85.000	6m	1	Rp. 85.000
Plat besi 1mm	Rp. 110.000	1	0.25	Rp. 27.500
Fork depan	Rp. 48.000	1	1	Rp. 48.000
Handle bar	Rp. 75.000	1	1	Rp. 75.000
Stem	Rp. 70.000	1	1	Rp. 70.000
Handle Brake	Rp. 45.000	1	1	Rp. 45.000
Headtube set	Rp. 40.000	1	1	Rp. 40.000
Sadlle	Rp. 65.000	1	1	Rp. 65.000
Seatpost	Rp. 35.000	1	1	Rp. 35.000
Battom bracket	Rp. 65.000	1	1	Rp. 65.000
Brake	Rp. 60.000	1	1	Rp. 60.000
Rim 20"	Rp. 145.000	1	2	Rp. 290.000

Tabel 4. 33 Harga pokok produksi (lanjutan)

Spoke	Rp. 500	1	72	Rp. 36.000
Front Hub	Rp. 18.000	1	1	Rp. 18.000
Crankset	Rp. 46.000	1	1	Rp. 46.000
Chain	Rp. 21.000	1	1	Rp. 21.000
Pedal	Rp. 40.000	1	1	Rp. 40.000
Tire	Rp. 55.000	1	2	Rp. 110.000
Cat cat	Rp. 105.000	1	1	Rp. 105.000
<b>TOTAL</b>				<b>Rp. 1.707.500</b>

*Fixed cost*

Tabel 4. 34 Fixed Cost

No	Pengeluaran	Waktu	Keterangan	Jumlah
1	Pekerja 4 orang	Per bulan	FIXED	Rp. 6.000.000
2	Akomodasi	Per bulan	FIXED	Rp. 450.000
3	Listrik	Per bulan	FIXED	Rp. 500.000
4	Perawatan Mesin dan Alat	Per bulan	FIXED	Rp. 300.000
5	Marketing	Per bulan	FIXED	Rp. 300.000
<b>TOTAL</b>				<b>Rp. 7.550.000</b>

## Penjelasan:

Pekerja sejumlah 4 orang terdiri dari marketer, bagian bending (perlakuan material), bagian pengelasan, bagian perakitan, bagian pengecatan, bagian pengecekan. Untuk ranah kerja marketik yaitu dalam hal promosi, user, dan kebutuhan pasar.

## Break Even Point

BEP (Break Even Point) merupakan titik impas dimana keadaan yang menggambarkan suatu perusahaan yang tidak memperoleh laba dan tidak menimbulkan kerugian.

Rumus BEP yaitu:

$$\text{BEP} = \text{Fixed Cost} / (\text{Harga jual} - \text{VC})$$

- Fixed Cost (FC)

Biaya yang tetap atau konstan dalam suatu produksi maupun tidak berproduksi. Beberapa contoh biaya dalam komponen ini adalah biaya tenaga kerja, biaya penyusutan mesin, dll. Jadi meskipun produksi banyak maupun sedikit, biaya ini akan tetap setiap waktunya.

- Variable Cost (VC)

Biaya per unit yang sifatnya dinamis(mudah berubah sesuai kondisi atau berkembang) dan ditentukan pada volume produksinya. Jika terjadi peningkatan produksi, maka variable cost akan meningkat pula. Beberapa contoh biaya dalam komponen ini adalah biaya listrik, biaya bahan baku, dll

Harga penjualan ditaksir sebesar Rp. 3.000.000

$$\begin{aligned} \text{BEP} &= \frac{7.550.000}{(3.000.000 - 1.707.500)} \\ &= 5,8 \end{aligned}$$

Maka pada bisnis sepeda ini akan memperoleh titik impas tidak memiliki keuntungan maupun kerugian pada penjualan sepeda ke 6. Sehingga nilai ini dapat menentukan harga penjualan yang akan berhubungan dengan di barang ke berapa produk akan mengalami titik awal atau tidak mengalami kerugian maupun keuntungan. Sebagai contoh, jika harga jual dinaikan maka titik awal produk akan semakin kecil, sebaliknya jika harga jual rendah atau keuntungan kecil maka titik awal produk tersebut akan besar dan produsen akan lama mengalami balik modal.



#### 4.16 Analisis SWOT

##### ANALISIS SWOT

###### STRENGTH

- Urban Bike merupakan sepeda yang saat ini dibutuhkan masyarakat perkotaan
- Pasar yang ada di Indonesia belum dapat memenuhi kebutuhan sepeda saat ini
- Belum ada sepeda urban yang dikhususkan untuk pengguna sepeda urban untuk aktivitas mobilitas tinggi

###### WEAKNESS

- UKM sepeda lokal kurang diberdayakan dan dikembangkan dengan baik sehingga perkembangan dan peluang kurang bisa dimanfaatkan dengan baik
- UKM sepeda lokal belum bisa mengembangkan kreatifitas dan pengembangan desain lain untuk jenis sepeda personal urban bike seperti ini

###### OPPORTUNITY

- Arah dan dukungan dari pemerintah dalam pengembangan industri kreatif, dapat dilihat dari program kerja yang ada pada beberapa kementerian Indonesia yang merujuk kepada pengembangan industri kreatif dan UKM di Indonesia
- Kebutuhan yang tinggi dan peluang yang besar menjadikan pekerjaan UKM sangat banyak dan berpengaruh kepada pemanfaatan sumber daya manusia yang ada di Indonesia

###### THREAT

- Masuknya sepeda import dengan harga yang lebih murah dan menarik pengguna di Indonesia

#### 4.17 Affinity diagram

Dari analisis yang telah dilakukan diatas, kemudian dikumpulkan masalah masalah yang dihadapi user saat kegiatan memasak. Kumpulan permasalahan tersebut kemudian disusun menjadi sebuah affinity diagram,

yang kemudian dikelompokkan berdasarkan benang merahnya. Berikut adalah susunan acak masalah masalah yang ditemui :

#### 4.18.1 Problem



Gambar 4. 7 Problem

Dari paparan permasalahan dalam affinity digram, kemudian masalah masalah tersebut diklasifikasikan berdasarkan benang merah sehingga ditemukan klasifikasi permasalahan.

#### 4.18.2 Klasifikasi *problem*

PORTABLE	COMPACT
sistem membawa sepeda yang kurang fleksible	penyimpanan tidak rapi dan tertata
proses operasional pelipatan yang masih rumit	umumnya tidak ada penyimpanan khusus untuk sepeda dirumah
disesuaikan dengan aktifitas pengguna yang cepat dan dinamis	sepeda digabung dengan barang-barang yang lain
sistem kunci yang sudah ada	karakter perumahan di perkotaan yang terbatas akan ruang tetapi
sistem kunci sepeda pada saat kondisi pelipatan kurang stabil	membutuhkan dimensi yang besar jika sepeda dalam kondisi normal
sepeda yang sudah belum banyak yang sudah sesuai dengan regulasi masuk	

Gambar 4. 8 Klarifikasi Problem

Klasifikasi permasalahan diatas kemudian dapat di simpulkan menjadi sebuah tawaran fitur yang digunakan.

#### 4.19 Konsep yang ditawarkan

Dari klasifikasi masalah diatas kemudian dicari solusi berdasarkan pengetahuan dan studi referensi , berikut adalah fitur fitur yang di tawarkan kedalam perancangan ini:

## PORTABLE

- membuat desain sepeda untuk mempermudah pengguna dalam membawa
- merancang sepeda yang sesuai dengan regulasi dimasukan kedalam transportasi umum
- merancang sistem sepeda yang mempermudah pengguna dalam operasional saat melipat
- merancang sistem sepeda yang fleksible dibawa kemana saja
- membuat sistem yang aman dalam kondisi pelipatan

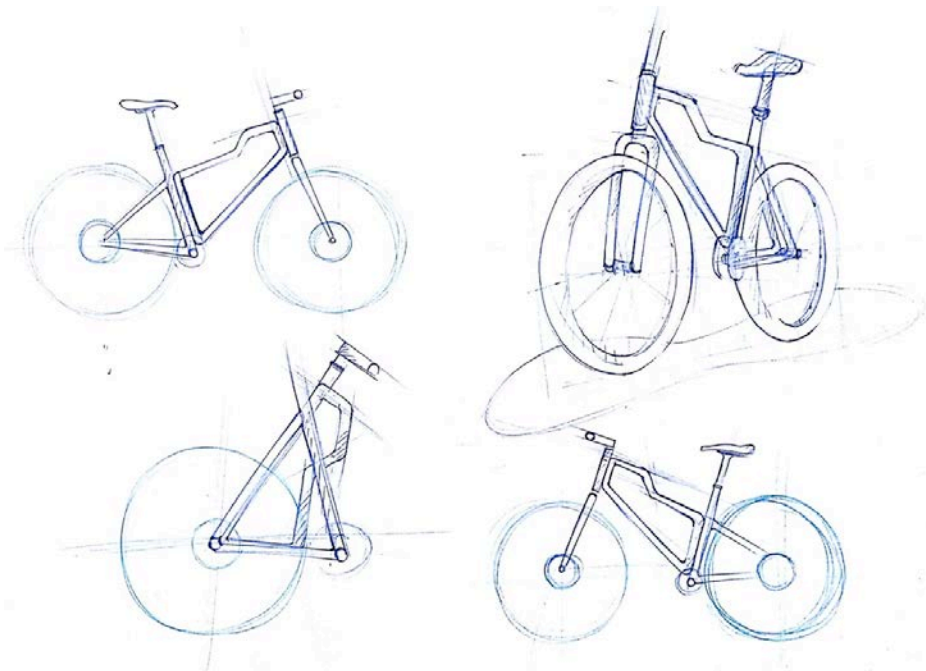
## COMPACT

- membuat desain sepeda dengan memaksimalkan dimensi sekecil mungkin pada kondisi pelipatan
- merancang sepeda dengan kebutuhan yang banyak tetapi membutuhkan ruang yang seminim mungkin
- merancang sistem sepeda yang mempermudah pengguna dalam penyimpanan

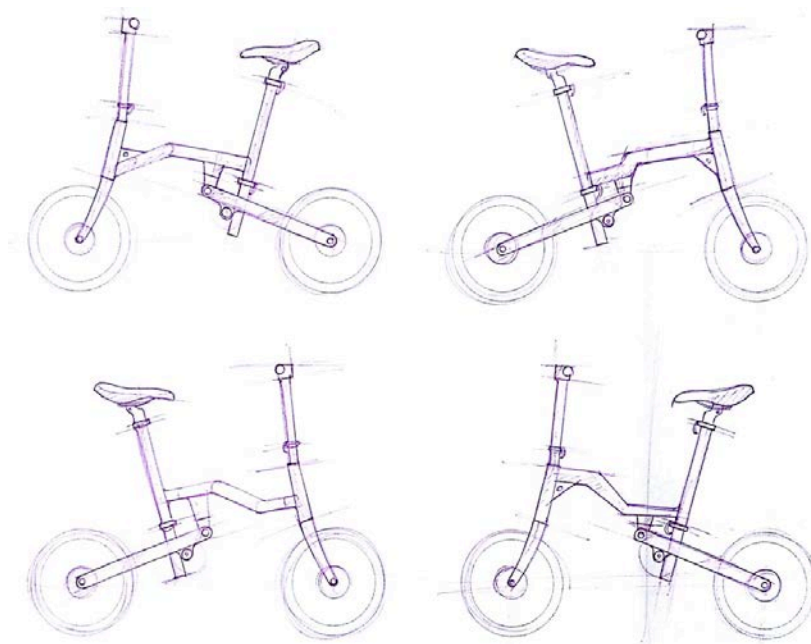
Gambar 4. 9 Konsep yang ditawarkan

## BAB V KONSEP DAN IMPLEMENTASI DESAIN

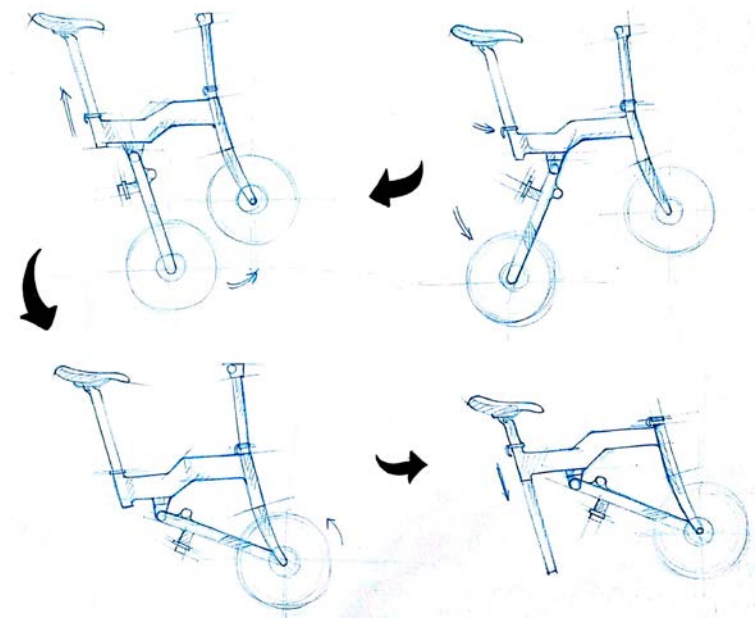
### 5.1 Eksplorasi sketsa desain



Gambar 5. 1 Sketsa Desain 1






Gambar 5. 2 Sketsa Desain 2



Gambar 5. 3 Sketsa Desain 3

5.2 Alternatif dan final desain (manual dan 3D Digital)

Pemilihan desain terpilih  
Tabel 5. 1 Pemilihan desain terpilih

PARAMETER	RANGE POINT	ALTERNATIF 1	ALTERNATIF 2	ALTERNATIF 3
				
Keamanan	1-4	2	4	3
Styling	1-4	3	4	2
Bobot sepeda	1-4	4	3	2
TOTAL		9	11	7

KEAMANAN : dilihat dari aman tidaknya sepeda dalam pengoprasionalnya

semakin aman semakin tinggi nilainya

STYLING : Jika bentuk dari keseluruhan sepeda semakin menarik maka semakin tinggi

BOBOT SEPEDA BERDASARKAN MATERIAL YANG DIPAKAI : jika material yang digunakan semakin sedikit maka bobot sepeda semakin ringan dan nilai semakin tinggi

Tabel 5. 2 Indikator skoring alternatif

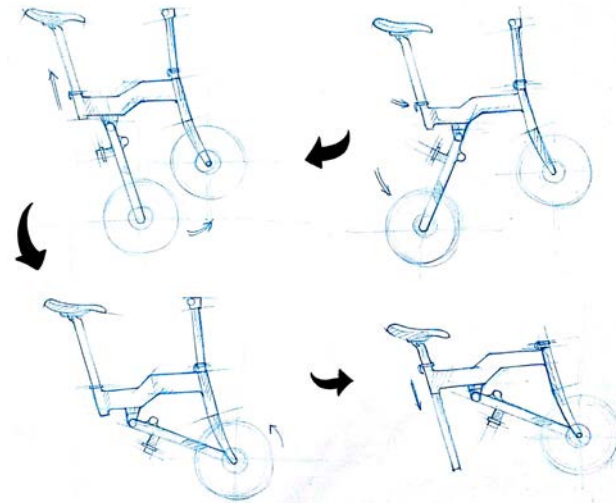
PARAMETER	INDIKATOR	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Keamanan	Dilihat dari bentuk, ukuran, kekuatan dari sistem sambungan tersebut	plat dengan volumenya 80x80x80 (mm)	Pipa dengan diameter 32mm, tinggi 100mm	Plat dengan volume 80x80x180 (mm)
Styling	Pengambilan data dari perwakilan 20 responden dari berbagai umur dan pekerjaan yang memilih beberapa desain tersebut kemudian persentasi atau jumlah yang memilih terbanyak yang akan dipilih	7 responden yang memilih	8 responden yang memilih	5 responden yang memilih

Tabel 5. 3 Indikator skoring alternatif (lanjutan)

PARAMETER	INDIKATOR	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Bobot sepeda	Dilihat dari material yang digunakan pada <i>frame</i>	d.40mm → 136mm	d.40 → 136mm	d.40 → 136mm
		d.30mm → 660mmx2= 1320mm	d.30mm → 660mmx2= 1320mm	d.30mm → 660mmx2= 1320mm
		d.32mm → 150mmx2= 1080mm	plat 600x150 (mm) x2	plat 600x150 (mm) x2
		d.32mm → 100mm	d.32mm → 150mmx2= 1080mm	d.32mm → 150mmx2= 1080mm
			d.32 → 100mm	d.32 → 100mm

## KESIMPULAN

Desain yang dipilih adalah alternatif dua dengan jenis dan bentuk frame yang sesuai dengan pelipatan dan kekuatan sepeda, tidak hanya itu dilihat dari bentuknya alternatif ini memiliki structure yang kuat dan aman. Dilihat dari posisi pelipatannya alternatif lebih sesuai, seperti bentuk frame disesuaikan dengan letak *crank* dan pedal saat melipat yang dapat dilihat dari Gambar 5.4.



Gambar 5. 4 Final Desain (Sketsa)



## FINAL DESAIN








Gambar 5. 5 Final Desain (3d Render) gambar tampak



Gambar 5. 6 Final desain (3d render) perspektif

### 5.3 Alternatif warna

Tabel 5. 4 Alternatif Warna

NO		GAMBAR
1	 <p><b>PANTONE®</b> 14-1315 TCX Hazelnut</p>	
2	 <p><b>PANTONE®</b> 17-4123 TPX Niagara</p>	
3	 <p><b>PANTONE®</b> 13-0755 TPX Primrose Yellow</p>	







Alternatif warna yang dipilih ini yaitu warna netral hitam dan putih

NO		GAMBAR
1	warna putih menjadi salah satu alternatif warna karena termasuk warna yang netral	
2	warna hitam menjadi salah satu alternatif warna karena termasuk warna yang netral	

Dari beberapa alternatif warna yang sesuai dengan user dan tren warna tahun ini maka terdapat lima alternatif warna. Dari kelima alternatif warna tersebut dipilih satu warna yaitu warna primrose yellow 13-0755 TPX



Alternatif strip patern pada *frame* sepeda

	
Alternatif 1	Alternatif 2
	
Alternatif 3	Alternatif 4
	
Alternatif 5	Alternatif 5

#### 5.4 Gambar detail

Tabel 5. 5 Gambar detail

GAMBAR	KETERANGAN
	<p>Sistem pelipatan dengan poros pada bagian tengah frame yang terhubung pula dengan arm belakang sepeda, kunci lipatan terdapat pada quickrelease(cleam) yang emnghubungkan antara seattube dengan seatpost</p>
	<p>Pada bagia arm material yang digunakan adalah pipa holo kotak dan diantara bagian ini terdapat pipa ke seattube</p>

### 5.5 Gambar operasional dan suasana



Gambar 5. 7 Gambar operasional





Gambar 5. 8 Gambar suasana 1



Gambar 5. 9 GAmbar suasana 2



### 5.6 Review hasil studi model / *mock-up* / *proptotype*

Hasil studi model dibagi menjadi dua, yaitu uji coba saat berkendara dan uji coba saat melipat. Berikut hasil uji coba kedua operasional tersebut :

#### 1. Operasional pelipatan

Tabel 5.5 Operasional pelipatan

Gambar	Deskripsi
	Memperkuat kuncian pada headtube dan <i>quickrelease</i> pada handlebar
	Bagian seatpose dinaikan keatas agar poros tengah dapat diputar
	Rangka diangkat sehingga poros bawah dengan sendirinya bisa berputar ke belakang
	Atur semua titik yang menghubungkan antara rangka dengan seatpose

Lanjutan Tabel 5.5 Operasional pelipatan

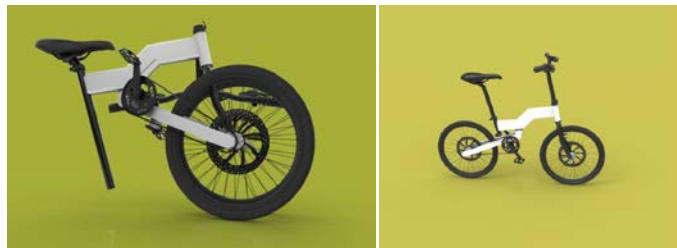
	<p>Turunkan seatpose kedalam rangka sehingga secara langsung rang sudah terkunci</p>
	<p>Turunkan seatpose kedalam rangka sehingga secara langsung rang sudah terkunci</p>
	<p>Kuatkan quickrelease bagian atas dan bawah agar sepeda tetap stabil</p>

## BAB VI KESIMPULAN

### 6.1 Kesimpulan

Desain yang dihasilkan adalah sepeda dengan sistem lipat dalam bentuk rotasi putar dengan basis sepeda kota. Sepeda ini diperuntukan untuk pengguna perkotaan yang memiliki aktifitas dan kebutuhan yang dinamis, dengan pemenuhan kebutuhan pengguna dengan ruang penyimpanan terbatas.

1. Target user sepeda kota ini adalah masyarakat perkotaan yang produktif dengan dilihat dari aktivitasnya yang banyak, sehingga dipilih dalam usia 25-40 tahun yang memiliki karakter yang fleksible.
2. Dimensi sepeda saat dalam kondisi normal 1400 x 750mm dan kondisi terlipat 750 x 750mm yang dapat dilihat sesuai Gambar 6.1



Gambar 6.1 Sepeda kondisi normal dan melipat

3. Material yang digunakan disesuaikan kemampuan dan alat yang disesuaikan dengan yang dimiliki UKM, sehingga material yang dipilih yaitu besi hitam dengan perlakuan produksi yang biasa UKM lakukan.
4. Warna yang digunakan yaitu kuning dan hitam. Warna ini dipilih karena beberapa aspek yaitu user dan tren warna.
5. Proses membawa sepeda yaitu ditarik disamping user, dan ditarik pada bagian sadel sepeda. pemilihan operasional ini dipilih dari analisis proses membawa yang sudah dilakukan dan uji coba pada saat usability test.

### 6.2 Saran

Sepeda lipat untuk perkotaan ini sebenarnya sudah fleksible. Dengan mengubah material *frame* yang lebih ringan sehingga pada saat pengguna membawa dan pada saat penyimpanan, pengguna tidak kesulitan terhadap bobot dari sepeda tersebut. Seperti mengubah material aluminium, dan material lainnya yang lebih ringan.

- Memperbaiki sistem rem dengan menggunakan rem yang tanpa kabel atau penempatan kabel yang lebih tertata sehingga pada saat pelipatan tidak terganggu oleh kabel rem.
- Gambar 6.2 menjelaskan tentang bagian hub depan dan bagian belakang yang masih belum sejajar dengan cara melihat perhitungan posisi sistem lipat yang tepat, sehingga harus diperbaiki dengan cara analisis yang diperbaiki dan memperbanyak uji coba.



Gambar 6.2 Bagian hub yang belum sejajar

- Mengubah gear dari single sebagai salah satu alternatif penggunaan pengguna dengan kebutuhan tertentu.
- Memperbaiki bentuk dan sistem *seattube* dan *seatpost* pada kondisi terlipat sehingga bagian tersebut tetap aman dan tiak ada bagian yang masih terhunus yang sesuai dengan Gambar 6.3.



Gambar 6.3 bagian yang masih terhunus

- Memperbaiki sistem folding pada bagian *headtube* agar lebih stabil dan kuat dengan penguncian ganda seperti pada sistem folding yang sudah ada pada sepeda eksisting saat ini.
- Mengubah ukuran rim sebagai salah satu alternatif penggunaan jarak jauh dengan menggunakan rim yang lebih besar dibanding sebelumnya

## DAFTAR PUSTAKA

Paramitha, meinar. (2010). Strategi Pemasaran Sepeda Gazelle Memasuki Pasar Sepeda Indonesia: Indonesia.

Isdianto, Budi. Jurnal Tingkat Sarjana Senirupa dan Desain. Studi *Perancangan Mountain Bicycle Club Terkait Interaksi Kekeluargaan Antar Pesepeda Gunung*: Indonesia.

Fikri, Muhamad. *Kualitas Produk dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Sepeda Fixie Di Surabaya*: Indonesia.

Kurniawa, D, & Tritiyono, B. *Desain Sepeda Kampus Sebagai Sarana Penunjang Mobilitas Mahasiswa di Dalam Kampus, Studi Kasus : Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.

Saloka, LA. (2015). *PENGEMBANGAN DESAIN CITY BIKE DENGAN MESIN ELEKTRIK SEBAGAI SARANA PENUNJANG AKTIVITAS REMAJA DI PERKOTAAN YANG DAPAT DIPRODUKSI UKM LOKAL*.

Schmidt, achim. (2012). Ergotec, The Guide to Cycling Ergonomics.

Neus, Juliane. Bike Ergonomics for All People Reykjavik 18.09.07: Germany.

<http://tkdn.kemenperin.go.id/sertifikat.php?id=9402> (1/06/2016,07:57)

<http://www.makeitfrom.com/material-properties/6065-T6-Aluminum>  
(1/06/2016,09:14)

<https://syndromexc.com/2015/12/10/panduan-ukuran-geometri-untuk-sepeda-gunung/> (1/06/2016,09:47)

*( Halaman Ini Sengaja Dikosongkan )*

### LAMPIRAN

Nama Narasumber : Ai Setiadi  
 Alamat : Jalan Sukalaya, Gunung Sabeulah, Kota Tasikmalaya  
 Profesi : owner bengkel UKM sepeda Perkasa Custome Bike

Narasumber tersebut yang akan menjadi mitra produksi perancangan desain sepeda ini, dan akan dibantu langsung oleh bapak Ai setiadi.

NO	Question	Answer
1	Nama usaha yang ditekuni?	Perkasa Custome Bike
2	Pertama kali memulai usaha dalam bidang ini?	Pertama kali hanya membuat sepeda untuk diri sendiri dengan desain yang dibuat sesuai keinginan sendiri, tanpa belum membuat bengkel seperti ini. Lalu ternyata ada yang tertarik dan membeli dengan harga mahal, berapa kali membuat sepeda seperti ini juga. Dari hobi dan pengalaman tersebut akhirnya mendirikan bengkel sendiri.
3	Produksi sepeda yang telah dibuat di bengkel ini?	Bermacam-macam mulai dari sepeda kota sampai sepeda yang aneh. Salah satu contohnya memiliki sadel setinggi 3m, dan itu pun banyak yang tertarik.
4	Jenis konsumen/pasar dari bengkel ini?	Anak komunitas sepeda, anak muda yang sering ikut festival sepeda, orang yang merakit sepeda sendiri, dan masih banyak lagi.
5	Untuk kebutuhan apa saja sepeda yang diproduksi disini?	Beraneka ragam, misalnya untuk digunakan biasa, atau untuk lomba bahkan untuk dijual lagi

6	Material apa saja yang pernah digunakan disini?	Biasanya yang banyak digunakan pipa hitam, galvanis Sebenarnya konsumen banyak yang minta material alumunium tapi alat pengelasannya belum ada jadi bahan menyesuaikan alat pengelasan yang ada di bengkel saja
7	Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit sepeda?	Kalau garapannya hanya itu paling 2 minggu sedah selesai, itu pun sepeda yang ga ribet hanya ngelas saja Kalau rumit dan bentuknya aneh biasanya 3-4 minggu karena 1 minggunya digunakan buat mikir pembuatannya
8	Berapa orang pekerja untuk memproduksi satu unit sepeda?	Tergantung permintaan waktu yang konsumen minta, jika konsumen minta waktu yang cepat maka biasanya dikerjakan oleh 2-3 pekerja tetapi jika ga terlalu cepat 1-2 orang
9	Berapa jumlah pekerja yang dimiliki?	4 pekerja tetap dan 2 pekerja musiman, biasanya pekerja musiman ini dipanggil jika orderan sedang banyak dan semuanya butuh waktu yang cepat
10	Berapa biaya yang dikeluarkan konsumen untuk satu unit sepeda?	Tergantung kesulitan (desain), waktu yang diminta, material yang digunakan



## BIODATA PENULIS



Penulis “Anisa Khoirun Nisa” lahir di Tasikmalaya pada 24 Agustus 1994. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yang dimulai dari SDN Citapen 1 pada tahun 2001-2007, SMPN 1 Tasikmalaya yang ditempuh penulis selama 2 tahun karena mengikuti jalur akselerasi, dan SMAN 1 Tasikmalaya pada tahun 2009-2012. Pada tahun 2012 penulis diterima sebagai mahasiswa

Desain Produk Industri ITS program studi Desain Produk. Ketertarikan penulis terhadap produk transportasi terutama sepeda dimulai pada tahun kedua tepatnya pada semester 4 dan kini penulis telah menyelesaikan Tugas Akhir.

Email: [anisa.khoirunnisa95@gmail.com](mailto:anisa.khoirunnisa95@gmail.com)